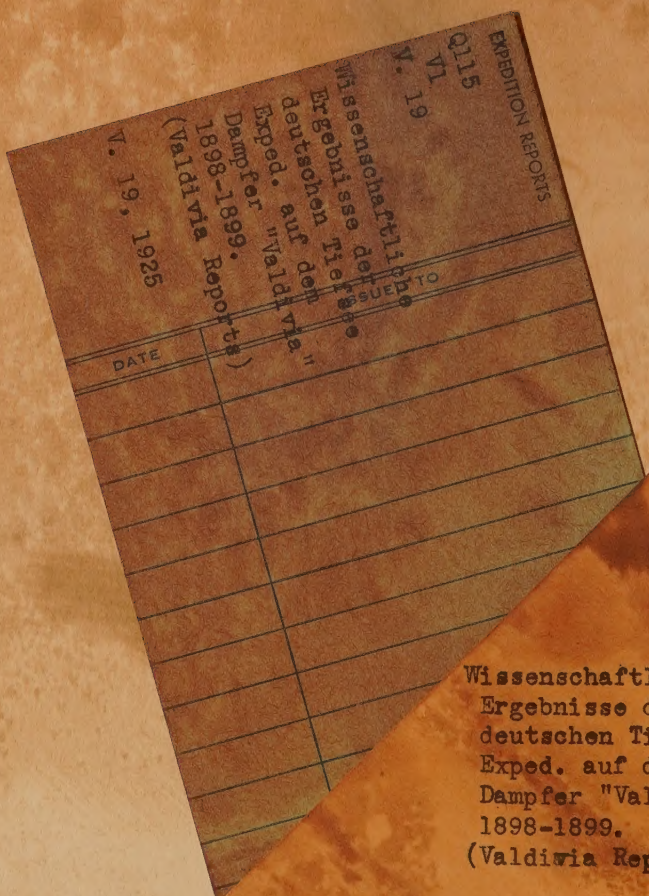
LIBRARY
FISH & WILDLIFE SERVICE
PACIFIC OCEANIC FISHERY
INVESTIGATIONS



EXPEDITION REPORTS
Q115
V1
V. 19
Wissenschaftliche Ergebnisse der deutschen Tiefsee Exped. auf dem Dampfer "Valdivia" 1898-1899. (Valdivia Reports)
V. 19, 1925

LIBRARY
BUREAU OF COMMERCIAL FISHERIES
U. S. FISH AND WILDLIFE SERVICE

WISSENSCHAFTLICHE ERGEBNISSE

DER

DEUTSCHEN TIEFSEE-EXPEDITION

AUF DEM DAMPFER „VALDIVIA“ 1898-1899

IM AUFTRAGE DES REICHSMINISTERIUMS DES INNERN

HERAUSGEGEBEN VON

CARL CHUN

PROFESSOR DER ZOOLOGIE IN LEIPZIG, LEITER DER EXPEDITION

UND NACH SEINEM TODE FORTGESETZT VON

A. BRAUER (†), E. VANHÖFFEN (†) UND C. APSTEIN

BERLIN

NEUNZEHNTER BAND

MIT 186 ABBILDUNGEN IM TEXT UND 38 TAFELN

JENA

VERLAG VON GUSTAV FISCHER

1925

Q115
V1
V.19

1240

Uebersetzungsrecht vorbehalten.

Inhalt des neunzehnten Bandes.

Seite

Die Calcarea. Von FERDINAND URBAN. Mit 6 Tafeln. 1909 1

Die Narcomedusen. Von ERNST VANHÖFFEN. Mit 3 Tafeln. 1909 41

Die Tetraplatien. Von OSCAR CARLGREN. Mit 3 Abbildungen im Text und 4 Tafeln. 1909 . 75

Die Astrosphaeriden. Von H. MAST. Mit 8 Tafeln. 1910 123

Die Anthomedusen und Leptomedusen. Von ERNST VANHÖFFEN. Mit 21 Abbildungen im Text und 1 Tafel. 1911 191

Die Antipatharien (Nachtrag). Von FERDINAND PAX. Mit 1 Tafel. 1922 234

Ceriantharia und Zoantharia. Von OSCAR CARLGREN. Mit 29 Abbildungen im Text und 9 Tafeln. 1923 241

Die Larven der Ceriantharien, Zoantharien und Actiniarien mit einem Nachtrag zu den Zoantharien. Von OSCAR CARLGREN. Mit 54 Abbildungen im Text und 6 Tafeln. 1924 339

Amphipoda Hyperiidea: Vibiliidae. Von A. BEHNING. Mit 79 Abbildungen im Text. 1925 . 477

LIBRARY
FISH & WILDLIFE SERVICE
PACIFIC OCEANIC FISHERY
INVESTIGATIONS

Die Calcarea.

Von

Ferdinand Urban
in Plan (Böhmen).

Mit Tafel 1—6.

Eingegangen den 17. April 1908.

C. Chun.

Einleitung.

In Anbetracht der Aufgaben, die die Deutsche Tiefsee-Expedition zu lösen hatte, darf es nicht wundernehmen, wenn die Ausbeute an so ausgesprochenen Litoral- und Flachseeorganismen, wie die Kalkschwämme es sind, bei weitem nicht die an Kieselschwämmen erreichte. Das in Alkohol konservierte aus 21 Stücken bestehende Material wurde mir zur Bearbeitung übergeben. Dem Leiter der Expedition Herrn Geheimrat Professor C. Chun gestatte ich mir dafür an dieser Stelle meinen ergebensten Dank auszudrücken. Zu größtem Danke bin ich auch der geehrten Gesellschaft zur Förderung deutscher Wissenschaft, Kunst und Literatur in Böhmen verpflichtet, da sie mir durch Schenkung einiger Instrumente die Uebernahme der Bearbeitung ermöglichte. Herr Professor v. Lendenfeld überließ mir aus seiner Bibliothek eine Anzahl von einschlägigen Arbeiten, wofür ich ihm ebenfalls bestens danke. Herrn Jenkin, dem Bearbeiter der Kalkschwämme des „Discovery"-Materiales, danke ich für die Uebersendung von Korrekturbogen dieser Arbeit, ich wurde dadurch in den Stand gesetzt, sie, wenn auch erst nachträglich, zu berücksichtigen. Die Tafeln habe ich jedoch nicht gesehen.

Bei der Bearbeitung befand ich mich in der denkbar ungünstigsten Lage. Die bereits genannten 21 Exemplare verteilen sich auf nicht weniger als als 13 Arten, von denen acht nur in einem öfter unvollständig erhaltenen Exemplare vorhanden waren. Wer die Verworrenheit der Spongiensystematik, namentlich die mangelhafte Beschreibung so vieler Arten kennt, weiß, daß nur dann eine halbwegs gesicherte Speziesbestimmung möglich ist, wenn genügend Exemplare zur Untersuchung vorhanden sind. Ich konnte nur eine einzige Art der Sammlung mit einer bereits bekannten identifizieren, für die übrigen mußte ich neue zum Teil vielleicht nur provisorische Spezies aufstellen. Ich ging dabei von der Ansicht aus, daß es leichter ist Arten zusammenzuziehen als zu trennen.

Das Material war zum Teile ziemlich gut konserviert, teils aber selbst für gröbere anatomische Studien unbrauchbar. Die betreffenden Individuen waren augenscheinlich in bereits abgestorbenem Zustande konserviert oder ausgetrocknet in Alkohol geworfen worden.

Wegen des geringen Umfanges des Materiales enthielt ich mich aller nicht unumgänglich notwendigen allgemeinen Bemerkungen. Da ich auch mit der Bearbeitung des reichhaltigen Kalkschwammmateriales der deutschen Südpolar- und der amerikanischen „Albatros"-Expeditionen betraut wurde, werde ich namentlich bei der Veröffentlichung der Ergebnisse der ersteren Gelegenheit haben, auch von mir bei der Bearbeitung des vorliegenden Materiales gemachte aber

noch nicht genügend fundiert scheinende Beobachtungen, wenn sich ihre Richtigkeit herausstellt, mitzuteilen. Aus denselben Gründen habe ich auch vorläufig das mir am besten scheinende System akzeptiert und zwar für die Homocoela das von MINCHIN, für die Heterocoela das von LENDENFELD-BREITFUSS. Systemänderungen vorzuschlagen könnte ich mich nur auf Grund eines reichen Beobachtungsmateriales entschließen.

Die Untersuchungsmethoden waren dieselben wie ich sie in einer früheren Arbeit (8) geschildert habe. Von der Photographie habe ich in noch weit größerem Maßstabe Gebrauch gemacht, die Tafelabbildungen sind sämtlich direkt nach photographischen Negativen reproduziert. v. LENDENFELD (5) hat überzeugend die Notwendigkeit der absolut objektiven Methode der Mikrophotographie dargetan und es scheint mir ganz unverständlich, wie man selbst für Darstellung von Totobildern auf Photographie und Lichtdruck verzichten kann.

Die Vergrößerungen sind soweit als möglich einheitlich; so sind namentlich alle Nadeln, soweit es sich nicht um Mikrorhabde handelt, in der gleichen (100f.) Vergrößerung dargestellt.

Zur Veranschaulichung der Variation der Nadeln dienen die der Beschreibung jeder Spezies beigefügten Tabellen. Ihre Angaben beziehen sich zum größten Teile auf Nadeln, die in ihrer normalen Lage im Körper gezeichnet und gemessen wurden. Isoliert wurden sie im Wasser (nicht in Kanadabalsam) untersucht.

Ueber die systematische Stellung der untersuchten Arten gibt nachstehende Tabelle Aufschluß:

	Stück
Homocoela POL.	**1**
Leucosoleniidae MINCH.	**1**
Leucosolenia MINCH.	**1**
incerta n. sp.	1
Heterocoela POL.	
Syconidae H.	**6**
Syconinae LDF.	**3**
Sycon RISSO emend.	**3**
kerguelensis n. sp.	3
Grantiinae BRTFS.	**2**
Grantia FLEM. emend.	**2**
tenuis n. sp.	1
aculeata n. sp.	1
Amphoriscinae LDF.	**1**
Ebnerella LDF.	**1**
kryptoraphis n. sp.	1
Leuconidae H.	**14**
Leuconiinae BRTFS.	**14**
Leucetta LDF.	**3**
primigenia (H.)	3
Leuconia GRANT emend.	**11**
spissa n. sp.	1
armata n. sp.	1
cirrhosa n. sp.	2
kerguelensis n. sp.	3
minor n. sp.	1
anfracta n. sp.	2
vitrea n. sp.	1

Beschreibung der Calcarea der Valdivia-Sammlung.

Leucosolenia incerta nov. spec.

(Taf. I, Fig. 1.)

Von diesem Schwamme enthält die Sammlung zwei Röhrenfragmente von zylindrischer Gestalt; das eine ist bei einer Länge von 5,4 mm 0,55 mm breit und verschmälert sich gegen das rundliche Oskulum, dem zweiten fehlt bei sonst gleichen Dimensionen der oskulare Teil.

Das Skelett weist alle drei Nadelarten auf. Die gewöhnlich leicht gekrümmten spindelförmigen, doppelspitzigen Rhabde stecken schief und ohne besondere Richtung im Körper, bei einer Dicke von 8,5—13 μ variiert ihre Länge von 400—700 μ. Außerdem finden sich zerstreut kleine spindelförmige Rhabde von 60—150 μ Länge, deren distales Ende öfters bajonettförmig gestaltet oder mit einer Anschwellung unter der Spitze versehen ist. Einmal beobachtete ich in der Körperwand eine stricknadelförmige Stabnadel, wie sie sich sonst nur am Oskularrande finden; dort waren die distalen Enden sämtlich abgebrochen.

Die sagittalen Tri- und Tetraktine liegen regelmäßig angeordnet tangential in den Röhrenwänden (Fig. 1). Die Länge der Sagittalstrahlen wechselt von 250—420 μ, die der Lateralstrahlen von 140—200 μ bei einer Strahlendicke von 9—11 μ. Häufig finden sich kurzstrahligere Formen, jedenfalls Jugendstadien. Der unpaare Winkel mißt 110—120°, gewöhnlich 116°—119°. Der scharfspitzige Apikalstrahl der Vierstrahler ist gerade oder oralwärts leicht gebogen. Am Oskularrande des einen Fragmentes stehen die strahligen Nadeln wohl etwas dichter, gleichen aber im übrigen denen des Körpers.

Im System steht dieser Schwamm offenbar der *echinata* Kirk-*eleanor* Urb.-*lucasi* Dendy Gruppe nahe.

Der Weichkörper ist sehr schlecht erhalten, die Körperwand jedoch jedenfalls sehr dünn. Wegen unzureichenden Materiales kann die obige Beschreibung auf Vollständigkeit keinen Anspruch machen.

Farbe: gelblich weiß (Alkohol).

Fundort: 48° 57,8′ S., 70° 0,6′ O.; auf der Bank im Osten von Kerguelen 88 m (Stat. 161).

Sycon kerguelensis nov. spec.

(Taf. I, Fig. 2—42; Taf. II, Fig. 1—8.)

In der Sammlung finden sich ein erwachsenes (A) und zwei junge (B, C) Individuen dieses Schwammes, deren Gestalt, Substrat und Größenverhältnisse die Figuren 29, 30, 31 deutlich erkennen lassen. Im basalen und mittleren Teile breit und flach verschmälert sich der Körper des erwachsenen Exemplares (A) distalwärts zu einer schlanken konischen im Querschnitte kreisrunden Röhre, die mit dem nackten von einem 0,6 mm hohen Kollare umgegebenen Oskulum endet. An der Ansatzstelle des Kollares (80 μ unter der Oskularöffnung) findet sich der Rest einer leider vollständig zerrissenen Sphinktermembran. Ob die starke Biegung des konischen

Endteiles schon im Leben vorhanden war, kann ich nicht entscheiden. Die äußere Oberfläche ist kurzstachelig, die gastrale glatt. Wie die beiden jungen Individuen erkennen lassen, scheint der Schwamm zuerst gleichmäßig röhrenförmig zu sein und erst später eine Verbreiterung des basalen Teiles einzutreten. Das dritte Exemplar (C) (Fig. 31) hat sich augenscheinlich als Knospe von B gebildet, obwohl sich zwischen ihnen kein Zusammenhang mehr nachweisen läßt.

Das Skelett besteht aus Rhabden, Tri- und Tetraktinen. Erstere finden sich in den Kammerkronen und im Kollare in dreierlei Formen, die Dreistrahler bilden das gegliederte Tubarskelett und im Vereine mit den Vierstrahlern das Gastralskelett.

In der Mitte der Kammerkronen stehen gewöhnlich ein bis drei 450—600 μ lange, 15—25 μ dicke spindelförmige leicht gekrümmte oder auch an einer Stelle etwas schärfer abgeknickte Rhabde (Taf. I, Fig. 24, 25); hie und da findet man auch stärker gekrümmte Formen. Sie stecken mit einem größeren oder geringeren Teile ihres proximalen scharfspitzigeren Endes im Körper, es herrscht in dieser Hinsicht ebenso große Verschiedenheit wie hinsichtlich des Neigungswinkels und der Richtung. Tangential in den Zwischenschichtkappen der Geißelkammern liegen kürzere bis 250 μ lange spindelförmige Rhabde, die gewöhnlich ziemlich weit zwischen die Radialtuben hineinragen. Hier finden sich auch 120 μ lange Stabnadeln, die aber jedenfalls Jugendstadien der früher genannten darstellen, da sich Uebergangsformen auffinden lassen. Weiter trifft man in den Kammerkronen 120—200 μ lange und 5 μ breite Rhabde (Fig. 27) mit lanzen- oder bajonettförmig zugespitztem distalen Ende. Endlich stecken hier in großer Anzahl namentlich in den mittleren und basalen Teilen des Schwammes nach außen divergierende außerordentlich dünne (1,5 μ und dünner) etwa 200—400 μ lange Stabnadeln (Fig. 26); ihr proximales Ende ist scharf zugespitzt, gegen das distale verschmälert sich die Nadel ganz allmählich und wird peitschenförmig, wobei dieses Ende meist etwas abgeknickt ist. Durch Kanadabalsam werden sie außerordentlich schnell aufgelöst und man sieht dann in den Zwischenschichtkappen aus zwei bis drei hintereinander gelegenen spindelförmigen Zellen bestehende Zellreihen zur Oberfläche ziehen: die Calcoblasten dieser Stabnadeln, wie ich sie bei *L. anfracta* (s. d.) ganz ähnlich beobachten konnte.

In den Wänden der Radialtuben liegen tangential Triaktine (Fig. 2—15, 37), die sagittal zu sein scheinen; nach genauen Messungen stellt es sich allerdings heraus, daß die meisten eigentlich irregulär genannt werden müßten, da Strahlenlängen sowohl wie die Winkel voneinander, wenn auch gewöhnlich nur wenig, verschieden sind. Nun dürfte dies aber in der Regel dort, wo man von sagittalen Formen spricht der Fall sein, da ideale reguläre und sagittale Nadeln wohl verhältnismäßig selten sind, und ich glaube keinen Fehler zu begehen, wenn ich die tubaren Dreistrahler dieses Schwammes sagittal nenne, indem ich das Attribut irregulär dort angewendet wissen möchte, wo es sich um eine auffällige Unregelmäßigkeit der Strahlen oder Winkel handelt. Eine besondere subgastrale Schicht ist nicht unterscheidbar, die tubaren Dreistrahler liegen über dem gastralen Nadellager ziemlich regellos durcheinander, was bei der großen Mächtigkeit, die die Zwischenschicht gewöhnlich erreicht, leicht erklärlich ist.

Bei Betrachtung der Tubarskelette könnte man wohl im allgemeinen von einem Kleinerwerden des Sagittalstrahles und des unpaaren Winkels gegen das distale Ende sprechen, es finden sich jedoch in den mittleren Partien und namentlich in den Kammerkronen Nadeln mit verhältnismäßig langem Sagittalstrahle. Letzterer, gerade und scharfspitzig, variiert von 70—125 μ

bei einer basalen Dicke von 6—8 μ; die 50—90 μ langen Lateralstrahlen folgen der Krümmung der Tubarwand, der unpaare Winkel wechselt von 125°—135°, seltener wird er bis 150°. In den Zwischenschichtkappen liegen die Triaktine tangential und vermischt mit den oben genannten größeren und kleineren Rhabden, ihre Sagittalstrahlen ragen über die dermale Oberfläche hervor. Bei den distal geteilten Geißelkammern ist das gegliederte Tubarskelett in gleicher Weise in den Wänden der Divertikel ausgebildet. Selten beobachtete ich Vierstrahler.

Das gastrale Skelett wird von mehreren, gewöhnlich zwei bis drei Lagen sagittaler Tri- und Tetraktine gebildet (Fig. 16—23), wobei die ersteren bei weitem überwiegen. Eine gewisse Regelmäßigkeit der Anordnung läßt sich höchstens um die Gastralporen erkennen, wie Fig. 28 zeigt. Die geraden scharfspitzigen Sagittalstrahlen sind 100—200 μ lang, die geraden oder leicht gekrümmten Lateralstrahlen 100—150 μ. Die Strahlendicke wechselt von 7—11 μ, wobei die Lateralstrahlen namentlich in der Oskularregion vielfach stärker sind als der Sagittalstrahl. Die obigen Größenangaben gelten in gleicher Weise für die Basalstrahlen der Tetraktine. Ihr Apikalstrahl ist kurz (40—60 μ), leicht gekrümmt und durchbohrt gewöhnlich die Gastralmembran nicht, sondern wölbt sie nur nach innen vor (Fig. 36).

Die Festigung des Kollares besorgen vor allem die gastralen Nadeln, dermal liegen zerstreut und tangential Dreistrahler der Kammerkronen. Im Oskularrande liegen kurze, spindelförmige Rhabde, deren Spitzen abgebrochen waren; zur Bildung einer deutlichen Oskularkrone kommt es nicht.

Zur Erläuterung der Größenverhältnisse der Nadeln dient folgende Tabelle:

		Sagittaltrahlen		Lateralstrahlen		Unpaarer
Tubare Triaktine		Länge	Dicke	Länge	Dicke	Winkel
Kammerkronen	A	65 μ	7,5 μ	73 μ	7,5 μ	120°
„	A	78 „	8,1 „	58 μ 62 μ	8,1 „	132°
„	A	100 „	8 „	72 „ 65 „	8 „	120°
„	B	71 „	8 „	49 „ 55 „	8 „	118°
„	B	88 „	9 „	68 „ ?	9,4 „	139°
Mittlerer Teil der	A	114 „	8,2 „	62 „ 65 „	9,5 „	122°
Radialtuben	A	110 „	9,5 „	62 „ ?	9,5 „	129°
„	B	91 „	8,1 „	72 „ ?	11 „	127°
„	B	117 „	9,5 „	78 μ	11 „	121°
Subgastrale Triaktine	A	125 „	8 „	87 „	9 „	133°
„	A	104 „	8 „	72 „	9 „	124°
„	B	88 „	9 „	68 „	9 „	115°
„	B	127 „	9,8 „	71 „	9,8 „	129°
Gastrale Triaktine		186 „	10 „	150 „	11 „	125°
„		200 „	9 „	142 „	10 „	123°
					Apikalstrahl	
Gastraler Tetraktin		174 „	8 „	124 „	50 μ 8 μ	131°

Dendy (1) beschreibt von St. Vincents Golf in *Sycon giganteum* einen Schwamm, der der vorliegenden Art außerordentlich nahe steht. Soviel ich aus der ziemlich klaren Beschreibung

(p. 84) entnehmen kann, stimmen beide hinsichtlich des Kanalsystems, das sehr bemerkenswerte Eigentümlichkeiten zeigt, fast vollständig überein, bezüglich des Skelettes bestehen jedoch bedeutende Verschiedenheiten. *Giganteum* besitzt nur gastrale Vierstrahler, die bedeutend kleiner sind wie die von *kerguelensis;* im Tubarskelette finden sich dort zahlreiche Vierstrahler; die Stabnadeln sind ganz verschieden, ebenso die äußere Körperform. Es ist an sich tadelnswert, daß die oben zitierte Arbeit, worin nicht weniger als 16 neue Arten und eine neue Varietät beschrieben werden, keine einzige Abbildung enthält; in einer späteren, ausführlicheren Arbeit (3) wurden davon nur 6 durch ein bis zwei Figuren illustriert, während das Gros, darunter auch *giganteum*, weder hier noch später abgebildet wurde. Tritt zu dem Mangel an Abbildungen noch eine mangelhafte Beschreibung wie bei CARTER — DENDY's Sprache ist durchwegs knapp und klar —, so führt das eben zu dem Chaos, wie es die heutige Spongiensystematik aufweist.

Ich schreite nun an die Schilderung der anatomischen Verhältnisse des vorliegenden Schwammes. Zwischen den freien distalen Enden der meisten Kammern führen die hinsichtlich ihrer Größe und Gestalt außerordentlich variablen Poren in die einführenden Kanäle, die entweder ungefähr die gleiche Länge wie die Geißelkammern besitzen und mit diesen in der gleichen Höhe dort, wo die ausführenden Kanäle beginnen, enden oder bis unmittelbar an das gastrale Nadellager hereinreichen, wo keine solchen vorhanden sind (Fig. 39). DENDY sagt von *S. giganteum:* „the inhalent canals are irregular and very narrow"; dies gilt von *kerguelensis* nicht. Gewöhnlich von beträchtlicher Weite (Taf. I Fig. 32, 34, 35, 36) verläuft der einführende Kanal centripetal, wobei er überall mit den Geißelkammern durch die 6—7 μ weiten Kammerporen in Kommunikation tritt. Häufig teilt er sich in zwei oder mehrere Aeste, gibt auch sonst kleinere Seitenzweige ab. An seinem Ende löst er sich manchmal in kleine Divertikel auf. Trabekel sind vorhanden.

Während ich im Epithel der Zwischenschichtkappen der Radialtuben häufig typisch flaschenförmige Zellen fand, sind die einführenden Kanäle von außerordentlich flachen Zellen ausgekleidet, deren ca. 3 μ breite rundliche Kerne die freie Zellwand stark gegen das Kanallumen vorwölben. In der Mesogloea, die namentlich bei A außerordentlich stark entwickelt ist, finden sich reichlich amöboide Zellen; Geschlechtsprodukte konnte ich bei keinem Exemplare beobachten.

Bezüglich der Ausbildung der Geißelkammern und des ausführenden Kanalsystems herrscht eine außerordentlich große Mannigfaltigkeit, die deshalb von besonderem Interesse ist, weil sie zeigt, daß bei ein und derselben Form während der Entwicklung und im ausgebildeten Zustande sich Verhältnisse finden, die man sonst als charakteristisch für verschiedene Typen anzusehen geneigt sein könnte. Im allgemeinen sind die Geißelkammern langgestreckt zylindrisch, etwa vier- bis fünfmal so lang als breit. Die distalen Enden sind sehr häufig geteilt, wobei die Teilung seicht (Fig. 32, 33, 38, 39), tiefer (Fig. 34, 35) oder auch so tief sein kann, daß sie in den gemeinsamen ausführenden Kanal getrennt münden, eine Auffassung die mir durch die gemeinsame Zwischenschichtskappe und Kammerkrone begründet erscheint. Gegen die ausführenden Kanäle sind die Geißelkammern durch Diaphragmen geschlossen: das Kragenzellenepithel reicht nicht bis an den Kammermund heran, sondern es ist der Hals der Geißelkammer mehr oder weniger weit mit einem Epithel bekleidet (Fig. 42). Die Kragenzellen sind 10—12 μ lang, der Kern liegt bei nicht kontrahierten Formen, soweit ich beobachten konnte, am distalen Ende der Zelle.

Die jungen Exemplare zeigen hinsichtlich der Verbindung der Geißelkammern mit der Gastralhöhle große Mannigfaltigkeit. Ich habe zur Illustration derselben möglichst viele Bilder gegeben, da dieselben jedenfalls bedeutend mehr sagen, als eine noch so langatmige und ausführliche Beschreibung. Es ist auf ihnen vielmehr zu sehen als ich anführe. Fig. 39 zeigt einen Schnitt, wo die Geißelkammern mittelst ganz kurzer Kanäle, die eigentlich deshalb ausführende Kanäle genannt werden können, in den Gastralraum münden. Der Schnitt 40 läßt jedoch schon eine bedeutende Entwicklung dieses Kanalsystems erkennen, und zeigt ähnliche Verhältnisse, wie wir sie bei Exemplar A finden, nur sind die Geißelkammern entsprechend der geringen Wanddicke viel kürzer, vielfach fast kugelig. In Fig. 41 ist ein Schnitt aus der Basis des Exemplares C dargestellt, welcher die merkwürdige Erscheinung zeigt, daß scheinbar selbständige Geißelkammern nur als Divertikel aufzufassen sind; man sieht in der Figur deutlich die Kontinuität des Kragenzellenepithels. (Ein Divertikel und zwei Kammern sind angeschnitten.)

Bei Exemplar A (Fig. 33) liegen namentlich in der Nähe des Oskulums die Verhältnisse ähnlich wie bei B, im übrigen Körper jedoch zeigen die ausführenden Kanäle in Korrelation mit der bedeutend entwickelten Zwischenschicht eine sehr starke Ausbildung. Die Geißelkammern sind wohl meistens langgestreckt, jedoch sehr oft auch stark verkürzt (Fig. 35). Es finden sich Geißelkammern, die jede für sich mit engem, ziemlich langem ausführenden Kanale münden. Es kommt aber auch vor, daß sechs bis sieben Geißelkammern gemeinsam münden. Ich habe zum Studium dieser merkwürdigen Verhältnisse eine lückenlose Tangentialschnitt-Serie bestehend aus 25 Schnitten angefertigt, die ich sämtlich bei schwacher Vergrößerung photographiert habe und nun leicht den Verlauf der einführenden Kanäle, der Geißelkammern und ausführenden Kanäle verfolgen konnte. Da hat sich nun vor allem die bereits aus dem Studium der Längsschnitte erschlossene große Mannigfaltigkeit bestätigt, weiter habe ich aber gefunden, daß häufig neben der Mündung gestreckter Geißelkammern ganz kleine kugelige Kammern münden. Ich habe eine solche gemeinsam mündende Geißelkammerngruppe in den wichtigsten Schnitten bei 70facher Vergrößerung photographiert, sie sind in den Fig. 1—8 auf Tafel II dargestellt. Ich bemerke hiezu, daß der erste Schnitt der Serie parallel zur gastralen, der 25. parallel zur dermalen Oberfläche geführt ist.

Fig. 1. Schnitt Nr. 19 der Serie. Getroffen sind die Geißelkammern a, b, c, e, f, g; e ist in ihrem distalen Teile gespalten, daher e_1 und e_2, von c und g sind nur die Zwischenschichtkappen angeschnitten, man erkennt deutlich die Querschnitte der dünnen Rhabde. Zwischen den Geißelkammern ein einführender Kanal, der durch ein Trabekel geteilt ist.

Fig. 2. Schnitt Nr. 15 der Serie. e_1 und e_2 sind vereinigt, vom einführenden Kanale gehen Divertikel zu den Kammern.

Fig. 3. Schnitt Nr. 11 der Serie. a und b münden in einen ausführenden Kanal (die beiden Kammeröffnungen sind sichtbar), ebenso f und g, wobei g etwas tiefer mündet und weiter nach abwärts reicht wie f.

Fig. 4. Schnitt Nr. 10 der Serie. Der einführende Kanal ist verschwunden, von den Geißelkammern ist nur noch c und der unterste Teil von g sichtbar.

Fig. 5. Schnitt Nr. 9 der Serie. Neben c treten die ersten Spuren einer kleinen kugeligen Kammer auf, die in

Fig. 6. Schnitt Nr. 8 der Serie voll getroffen ist und in den ausführenden Kanal von c mündet, der sich mit denen von a und b vereinigt. Erstes Auftreten des Gastral-Skelettes.

Fig. 7. Schnitt Nr. 7 der Serie. Letzte Spur von d, f und g vereinigen sich mit e.

Fig. 8. Schnitt Nr. 6 der Serie. Gemeinsame Mündung in die Gastralhöhle, links Epithel derselben.

Die Zellen der ausführenden Kanäle (die Kerne sind z. B. in Fig. 32, 34, 35 Taf. I sichtbar) sind im Schnitte plankonvex, wobei die konvexe Seite gegen das Innere gekehrt ist. Sie sind ca. 18—20 μ lang, 4—5 μ breit, der etwa 3,7 μ im Durchmesser haltende Kern liegt der flachen Seite an; das Protoplasma ist ziemlich grobkörnig. In der Mündung sind sie wahrscheinlich infolge von Kontraktion viel dicker und massiger; von oben gesehen erscheinen sie als ein Wulst, der die Gastralöffnung einfaßt. Pilzförmige Gestalt, wie man sie bei kontrahierten Dermalepithelzellen findet, nehmen sie nicht an.

Die Größe der Gastralporen ist eine sehr wechselnde (Fig. 28), was nach dem früher Gesagten leicht verständlich ist.

Farbe: weiß, vielfach aber wegen des zwischen den Stabnadeln massenhaft angesammelten Detritus gelblich.

Fundort: Kerguelen, Gazellenhafen 9—33 m. 27. XII.

Grantia aculeata nov. spec.

(Taf. II, Fig. 9—42.)

Von diesem Schwamme liegt mir ein Fragment (Fig. 9) vor, das die langgestreckt röhrenförmige Gestalt deutlich erkennen läßt, die das vollständige Exemplar besessen haben muß. Der im Maximum 3 mm breite Körper verschmälert sich allmählich zu dem ca. 1 mm im Durchmesser haltenden, von einem kurzen Peristome umgebenen Oskulum. Die Wanddicke beträgt in den dünnsten Teilen etwa 670 μ. Die dermale Oberfläche erscheint durch fast senkrecht in der Wand steckende große Rhabde stark stachelig, die gastrale dagegen glatt.

Das Skelett weist alle drei Nadelarten auf. Die schon erwähnten Rhabde bilden mit den Sagittalstrahlen der subgastralen Vierstrahler das Tabarskelett. Dermal liegen tangential sagittale Triaktine, im Parenchym finden sich Drei- und Vierstrahler, ein besonderes Gastralskelett ist bis auf die Oskularregion, wo tangentiale Tetraktine auftreten, nicht vorhanden: die Festigung des größten Teiles der Gastralmembran besorgen die Lateralstrahlen der sagittalen subgastralen Tetraktine; hier wie dermal finden sich Mikrorhabde.

Die distalen Enden der längsten Stabnadeln (Fig. 10) sind abgebrochen. Ich schätze ihre Länge im Maximum auf etwa 2,5 mm; im Mittel beträgt dieselbe bei einer Dicke von 30—50 μ 1—1,5 mm (Fig. 11). Sie sind gewöhnlich leicht gekrümmt, im großen und ganzen spindelförmig, das spitzigere, proximale Ende durchbohrt häufig die Gastralmembran und reicht dann mehr oder weniger weit in die Gastralhöhle hinein. Daneben finden sich zahlreiche kleinere Formen, die häufig vollständig im Schwammkörper liegen, vermutlich Jugendstadien. Für die Festigung des Schwammkörpers spielen die Rhabde hier die gleiche Rolle wie etwa bei *Sycyssa huxleyi* H., *Ebnerella schulzei* BRTF. u. a.

Die Mikrorhabde variieren in Form und Größe außerordentlich. Neben den gewöhnlichen Formen von 80—100 μ Länge und ca. 4,5 μ Breite, deren distale Enden seltener einfach

zugespitzt, gewöhnlich in bekannter Weise differenziert sind (Fig. 14, 15, 16, 17), finden sich 3—4 μ dicke Formen, die bis 170 μ lang werden können. Die stricknadelförmigen Rhabde der Oskularkrone (Fig. 42) finden sich vereinzelt auch in der Dermaloberfläche; die kürzeren sind gegen das distale Ende leicht gebogen und hier lanzenförmig gestaltet (Fig. 12, 13).

In der Dermalmembran liegen tangential in 2—3 Schichten sagittale Dreistrahler (Fig. 18—23), die dadurch gekennzeichnet sind, daß der unpaare Winkel nur 100—110^0 (selten bis 115^0) beträgt. Die Strahlenlängen und -dicken wechseln außerordentlich. Die Mehrzahl hat 320—430 μ lange und 19—22 μ dicke Sagittal- und ebenso dicke oder etwas schmälere 200—300 μ lange Lateralstrahlen. Dazwischen finden sich, allerdings selten, Formen, die außerordentlich kurze Sagittalstrahlen besitzen (Fig. 22). In den obersten Schichten liegen im allgemeinen dickstrahligere Nadeln.

Die Festigung des Schwammkörpers besorgen, wie bereits erwähnt, in erster Linie die proximalen Teile der großen Rhabde, weiters subgastrale Tetraktine, deren lange, oft bis zur dermalen Oberfläche reichende Sagittalstrahlen sich gewöhnlich an die Stabnadeln anlegen, und endlich die in den Tubenwänden gelegenen Drei- und Vierstrahler (Fig. 24—28), deren Sagittalstrahlen zentrifugal orientiert sind. Diese letztgenannten Nadeln sind in verhältnismäßig geringer Anzahl vorhanden, es liegen in der Regel nur ein oder höchstens zwei in einer Tubenhälfte. Während sich die Lateralstrahlen im mittleren Teile der Körperwand ausbreiten, reicht der Sagittalstrahl gewöhnlich bis zur dermalen Oberfläche. Er ist gerade und bei einer basalen Dicke von 13—18 μ 200—350 μ lang (hängt von der Dicke der Körperwand ab). Die Lateralstrahlen sind in der Regel gekrümmt, 105—109 μ lang und 11—17 μ dick. Der unpaare Winkel variiert von 124—140^0, es finden sich jedoch auch Winkel bis 155^0 und mehr. Die Vierstrahler gleichen den Dreistrahlern, nur sind die Strahlen im allgemeinen etwas dicker und vielleicht die Lateralstrahlen kürzer. Der Apikalstrahl ist ganz kurz (ca. 20 μ) und steht senkrecht auf dem Sagittalstrahl.

Während die Sagittalstrahlen (200—600 μ lang, 10—18 μ breit) der subgastralen Tetraktine (Fig. 29—33) in der bereits beschriebenen Weise wesentlichen Anteil an der Festigung der Körperwand nehmen, stützen die Lateralstrahlen (100—200 μ lang, 9—17 μ dick) die Gastralmembran, deren Hauptskelett sie bilden und sind dort, wo sie um die gastralen Poren liegen, entsprechend gekrümmt. Der von oben auf die Fläche der Gastralhöhle blickende Beobachter sieht ein ganz ähnliches Bild wie es auf Taf. V Fig. 45 dargestellt ist. Der unpaare Winkel beträgt 135—155^0, in der Regel jedoch 140—150^0. Die geraden, scharfspitzigen Apikalstrahlen sind in ganz ähnlicher Weise wie bei *Leuconia crucifera* Pol. ausgebildet, d. h. sie liegen fast in der Verlängerung des Sagittalstrahles und durchbohren die Gastralmembran. Ihre Länge variiert bei einer basalen Dicke von 5—12 μ zwischen 100 und 150 μ, sie sind aber immer dünner als die Sagittalstrahlen. In den distalen dünnwandigeren Teilen des Schwammes sind alle parenchymalen und subgastralen Nadeln bedeutend kleiner und besitzen namentlich kürzere Sagittalstrahlen.

In der distalen Region, etwa 1,45 mm unterhalb des Oskularrandes, treten plötzlich, allerdings zunächst spärlich, in der gastralen Membran tangential liegende Tetraktine auf (Fig. 34, 35). Gegen das distale Körperende werden sie immer häufiger und dünnstrahliger, bis sie an diesem

dicht nebeneinander stehen und parallel in der bekannten Weise so orientiert sind, daß ihre Lateralstrahlen dem eigentlichen Körperende eine bedeutende Festigkeit verleihen. Es werden hier die Lateralstrahlen, welche ursprünglich ebenso dick wie die Sagittalstrahlen sind, bedeutend dicker. Der unpaare Winkel der proximalen Teile der Lateralstrahlen wächst von 130° bis 160°; die distalen Enden sind nach außen so umgebogen, daß sie fast in eine gerade Linie zu liegen kommen. Die Apikalstrahlen stehen fast senkrecht auf den Basalstrahlen und sind stark oskularwärts, vielfach S förmig gekrümmt. Hinsichtlich der Größenverhältnisse herrscht wie bei den gleich zu erwähnenden Dreistrahlern des Kollares die größte Mannigfaltigkeit.

Der distale Körperrand setzt sich in ein dünnes etwa 185 μ hohes Kollare fort, in dessen distalem Teile ähnlich gestaltete aber noch extremer differenzierte Triaktine (Fig. 37—41, 42) in gleicher Weise wie eben beschrieben, gelagert sind. Die Figuren lassen erkennen, daß in der Verlängerung der Sagittalstrahlen zwei Furchen bis zum unpaaren Winkel verlaufen, so daß es aussieht, als ob sich die Sagittalstrahlen bis dorthin fortsetzen würden.

Die Festigung in der Längsrichtung besorgen die bis 1,5 mm langen und ca. 5 μ dicken Stricknadeln, die eine Oskularkrone bilden. Sie stecken mit etwa einem Drittel ihrer Länge im Körper, und ihre spitzen proximalen Enden ragen noch ein Stück über den erstgenannten Nadelring hinaus. Die distalen Enden sind manchmal leicht gebogen und lanzenförmig (Fig. 13). Bei etwa 90% dieser Nadeln sind diese Spitzen abgebrochen. Außerdem finden sich hier, wie schon erwähnt, dünnere bis 600 μ lange Rhabde (Fig. 12), die sich von den 3 μ dicken proximalen Enden zu den bajonettförmig gestalteten distalen Spitzen allmählich verschmälern. Wahrscheinlich sind sie nur stark verlängerte Formen der sich auch im Körper findenden Mikrorhabde (Fig. 17). Die großen Stabnadeln des Körpers neigen sich in der Umgebung des Oskulums stark gegen die dermale Oberfläche, so daß sie hier ganz schief im Körper stecken. Auf der Figur sieht es nun aus — umsomehr als sie durch das Deckglas etwas niedergedrückt sind — als ob sie an der Bildung der Oskularkrone Anteil nehmen würden.

	Sagittalstrahlen		Lateralstrahlen		Apikalstrahlen		Winkel zw. d.
	Länge	Breite	Länge	Breite	Länge	Breite	Lateralstr.
Dermale							
Triaktine	200 μ	22,8 μ	163 μ	19,8 μ			114°
„	220 „	12 „	180 „	12 „			111°
„	270 „	15 „	180 μ 260 μ	15 „			102°
„	353 „	18 „	250 μ	18 „			105°
„	387 „	28,3 „	250 „	22,8 „			111°
„	430 „	21,2 „	299 „	20 „			112°
Parenchymale							
Triaktine	228 „	18 „	130 μ 150 μ	18,2 „			132°
„	350 „	18 „	104 „ ?	16,3 „			138°
Tetraktine	221 „	13 „	120 „ 114 „	14 „	17,6 μ	5,5 μ	129°
„	303 „	17,9 „	100 μ	13 „	18 „	6 „	143°
„	316 „	14 „	198 μ ?	14,6 „	18 „	5 „	140°

	Sagittalstrahlen Länge	Breite	Lateralstrahlen Länge	Breite	Apikalstrahlen Länge	Breite	Winkel zw. d. Lateralstr.
Subgastrale							
Tetraktine	150 μ	10 μ	110 μ 140 μ	9 μ	50 μ	8 μ	143°
„	195 „	17,9 „	150 μ	13 „	107 „	10 „	142°
„	220 „	10 „	131 μ 140 μ	9 „	95 „	5 „	148°
„	370 „	13 „	169 μ	13 „	140 „	12 „	144°
„	500 „	16,2 „	170 „	16,2 „	146 „	12 „	155°
„	550 „	13 „	180 „	14,6 „	88 „	11 „	146°
Gastrale (Oskularregion)							
Tetraktine	179 μ	19,5 „	195 μ 202 μ	16,3 „	?	?	140°
Gegen den Oskularrand ↓	208 „	16,3 „	146 μ	13 „	97 „	14,6 „	143°
	260 „	13,3 „	202 μ 185,6 μ	14,6 „	70 „	12 „	150°
	200 „	8,1 „	186 „ 179 „	10,4 „	?	?	160°

Vom anatomischen Baue kann ich leider nicht viel mitteilen. Es zeigte sich an gefärbten Schnitten, daß mir der Schwamm in einem ganz abnormalen, jedenfalls stark mazerierten Zustande vorlag. Es fehlten nämlich die Kragenzellen fast vollständig bis auf kleinere Zellanhäufungen, welche deutliche Desorganisation zeigen. An Stelle der Geißelkammern fand ich dünne, siebartig durchlöcherte (23—26 μ) Membranen. Nach allem muß aber der Schwamm den gewöhnlichen Bau einer *Ebnerella* besitzen. Die Dermalporen erscheinen als regelmäßig gestaltete Lücken zwischen den dermalen Nadeln und halten 100—150 μ im Durchmesser.

Farbe: weiß.

Fundort: Kerguelen (Gazellenhafen) 9—33 m.

Dieser Schwamm nahm, als die obige Beschreibung schon fertig gestellt war, noch nachträglich mein ganzes Interesse in Anspruch, als ich JENKIN's ausgezeichnete Bearbeitung der Kalkschwämme der „Discovery"-Expedition(4) (leider ohne Tafeln) zu studieren Gelegenheit hatte. Dieser Forscher fand neun neue Spezies, die durch den Besitz von subgastralen Vierstrahlern von der Form ausgezeichnet sind, wie sie auch *Grantia aculeata* besitzt, d. h. Nadeln, deren vierter Strahl so stark nach abwärts gebogen ist, daß sein größter Teil fast in die Richtung des Sagittalstrahles zu liegen kommt. Er nennt sie *Chiaktine* und schreibt ihnen eine so große systematische Wichtigkeit zu, daß er (im übrigen benützt er DENDY's System der HETEROCOELA) von ihrem Besitze die Zugehörigkeit zu zwei neuen Familien abhängig macht, den *Chiophoridae* und *Stauroraphidae* (sie unterscheiden sich sonst durch dieselben Merkmale wie *Sycettidae* DENDY und *Grantiidae* DENDY) mit je zwei neuen Gattungen *Streptoconus*, *Hypodictyon* und *Achramorpha*, *Megapogon*. Zu letzteren kommt noch *Grantiopsis* DENDY; *Leuconia crucifera* POL. die ebenfalls hierher gehört, heißt *Megapogon cr.*

Auch wenn man die Prinzipien des Systems der HETEROCOELA von DENDY nicht für richtig hält, könnte man die Aufstellung dieser neuen Familien als eine notwendige Konsequenz desselben verstehen, wenn den Chiaktinen tatsächlich eine derartig hervorragende Bedeutung zukäme, d. h. wenn sie eine neue Nadelform darstellten oder ihr Auftreten, ihre Lagerung im Schwammkörper eine besonders bemerkenswerte wäre. Dies ist nun aber meiner Ansicht nach nicht der Fall.

Der Apikalstrahl entspringt, wie dies auch JENKIN bemerkt, bei den Chiaktinen ebenso wie bei allen Vierstrahlern vom Vereinigungspunkte der Basalstrahlen und ist im typischen Falle gleich hinter dem Ursprunge scharf abgebogen. Zwischen diesem und dem anderen Extrem (der Apikalstrahl steht in seiner ganzen Länge senkrecht auf der Basalstrahlenebene) finden sich bei den Kalkschwämmen, teilweise bei derselben Spezies, alle Uebergänge. Ich verweise nur z. B. auf den später beschriebenen *Amphoriscus kryptoraphis*, wo der Apikalstrahl mit der Richtung des Sagittalstrahles gewöhnlich einen Winkel von 25^0 einschließt. Dazu kommt noch, daß die Abbiegung keineswegs immer scharf ist, er sagt selbst von den Chiaktinen „the amount of the set over varies widely". Auch bezüglich ihrer Lagerung im Körper nehmen sie keine Ausnahmestellung ein; in der Regel liegen ja subgastrale Tetraktine so, daß die Lateralstrahlen auf oder zwischen den Nadeln des Gastralskelettes lagern; vielfach nehmen sie in diesem Falle an der Festigung der Gastralmembran wesentlichen Anteil, man vergleiche nur z. B. Taf. V, Fig. 95. Dieses Verhältnis herrscht ja auch bei einer Anzahl der von JENKIN beschriebenen Arten. Zwischen diesem und dem Falle, wo tangential-gastrale Nadeln vollständig fehlen, gibt es nun Formen, z. B. die vorliegende *Grantia aculeata*, wo nur der distale, der Festigung besonders bedürftige Teil des Oskularrohres tangential-gastrale Tetraktine ausbildet; sie bilden in etwas modifizierter Form auch das Skelett des Körperrandes resp. der Basis des Kollares. JENKIN, der ähnliche Fälle beobachtete (in diesem Punkte vermißte ich die Tafeln besonders schmerzlich) sagt nun p. 47 bzw. p. 48 folgendes: „All the nine new species containing chiactines have ordinary quadriradiates lying tangentially round the oscule, and also lining the whole oscular collar, if any. In six of the new species the ordinary quadriradiates cease entirely at the base of the collar and are replaced by the chiactines which form the body skeleton. At the junction between the oscular collar and the body wall there is a short space in which quadriradiate spicules are found in every intermediate position between tangential and centrifugal. This fact suggests most forcibly that the spicules turn round." „There is one serious objection to this theory. The apical ray of the ordinary quadriradiates would have to be bent down and straightened while the spicule turned round. The shape of the apical ray in the chiactines suggests that this does occur, but it is difficult to realise how an actually formed spicule can be altered in shape." Solche Uebergänge, wie JENKIN beobachtet hat, fand ich bei *G. aculeata* nicht. Wenn es aber der Fall ist, so beweist dies am besten, daß Chiaktine und gewöhnliche Tetraktine nicht wesentlich verschieden sind. Daß der Apikalstrahl während der Drehung der Nadel seine Richtung ändert, glaubt Herr JENKIN ja selbst nicht. Im übrigen zeigt *Grantia aculeata* große Aehnlichkeit mit gewissen *Megapogon*-Arten namentlich *crispatus;* ich bedauere nur, daß der Weichkörper von *Grantia aculeata* so schlecht erhalten war.

Grantia tenuis nov. spec.

(Taf. II, Fig. 43—55; Taf. III, Fig. 1, 2.)

Das einzige Exemplar dieses Schwammes ist von langröhriger Gestalt, wie die Figur 1 (Taf. III) zeigt, unten umgebogen, 21 mm lang und 2 mm breit. Das proximale Ende zeigt ausläuferartige Fortsätze, die sich einem schlammigen Boden anschmiegten und teilweise mit einem kleinen Kieselschwamme fest verwachsen sind. Am distalen Ende findet sich ein 1 mm

langes Kollare, das mit dem 950 μ breiten von einem kurzen (ca. 420 μ langen) lockeren Peristome umgebenen Oskulum endigt. Die dermale Oberfläche ist schwach stachelig, die Festigkeit des Schwammes ist wegen der großen Subdermalräume, der geringen Wanddicke (durchschnittlich 300 μ) und des wenig entwickelten Parenchymskelettes sehr gering.

Das Skelett wird von Rhabden, Tri- und Tetraktinen gebildet. Die 500—600 μ langen und 14—17 μ breiten Rhabde (Fig. 43) stecken zerstreut ohne besondere Richtung im Körper und durchbohren des öfteren mit ihrem proximalen Ende die Gastralmembran; das distale, scharfspitzige oft geknotete oder bajonettförmige Ende ragt etwa 400 μ über die Oberfläche. Sie sind bogenförmig gekrümmt, dabei aber vielfach unregelmäßig verbogen, die Anschwellung unter dem freien Ende ist bei den jungen Exemplaren (Fig. 44) deutlicher wie bei den ausgebildeten und sie liegt um so weiter gegen die Mitte zu, je jünger die Nadel ist. Es folgt wohl daraus, daß der proximale Teil (von der Verdickung an gerechnet) in die Länge wächst, eine Annahme, die durch die Befunde bei *Leuconia armata* (Taf. V, Fig. 2, 3, 4, 5) bestätigt wird. Im Parenchyme finden sich in Bündeln außerordentlich dünne (ca. 0,8 μ) doppelspitzige Nadeln von sehr wechselnder Länge, die gewöhnlich parallel den Sagittalstrahlen der subgastralen Triaktine oder den Stabnadeln vom gastralen bis dermalen Epithel reichen und nur selten darüber hinausragen.

In der Dermalmembran liegen tangential und ziemlich regelmäßig sagittale Triaktine, deren Strahlen gewöhnlich nur wenig voneinander verschieden sind; der unpaare Winkel schwankt zwischen 127—135°.

Im Parenchyme liegen teils unregelmäßig zerstreut teils in den Kammerwänden ganz ähnliche aber kurzstrahligere Dreistrahler, deren Sagittalstrahlen öfter über die dermale Oberfläche hinausragen. Die Lateralstrahlen der subgastralen Nadeln sind etwas nach aufwärts gebogen, die Sagittalstrahlen reichen häufig bis an die Dermalmembran.

Gastral liegen in lockerer Schicht regellos sagittale Drei- und Vierstrahler, die ebenfalls den dermalen Nadeln gleichen, nur sind die Strahlen öfter verbogen. Dazwischen finden sich auch kurzstrahligere Formen.

	Sagittalstrahlen		Lateralstrahlen		Apikalstrahlen	Winkel zw. d.
	Länge	Breite	Länge	Breite	Länge	Lateralstr.
Dermale Triaktine	260 μ	8 μ	198 μ	8 μ		128°
„ „	240 „	8 „	240 „	8 „		133°
„ „	220 „	7 „	184 „	7 „		131°
Parenchymale Triaktine	150 „	7 „	120 „	7 „		119°
„ „	182 „	7 „	132 „	7 „		123°
„ „	175 „	7 „	182 „	7 „		133°
Subgastrale Triaktine	250 „	8 „	220 μ 200 μ	10 „		128°
Gastrale Triaktine	225 „	9 „	200 μ	10 „		130°
„ Tetraktine	220 „	8 „	193 „	9 „	40 μ	125°
„ „	243 „	8 „	217 „	9 „	63 „	131°

Die ziemlich dicht beieinander liegenden unregelmäßig rundlichen Dermalporen (Fig. 54) (20—30 μ im Durchmesser) führen durch schmale Gänge in mächtige Subdermalräume (Fig. 54, 55; Taf. III, Fig. 2), die untereinander im Zusammenhange stehen und in welche die äußersten Geißelkammern, von deren Spitze gewöhnlich Trabekeln zur Oberfläche ziehen, mit einem großen Teile ihrer Länge hineinreichen. Von den Subdermalräumen ziehen mächtige weite Kanäle, von denen aus sich Divertikel zwischen die Kammern hineindrängen, bis zur Gastralmembran. Ich habe aber auch öfter dünnere Kanäle beobachtet, die von oben her zwischen die Kammern hineinragen. Diese selbst stehen gewöhnlich in Gruppen dicht beieinander, haben eine sackförmige seltener rundliche Gestalt, ihr Querschnitt ist namentlich im distalen Teile oft sehr unregelmäßig, ebenso sind sie häufig geteilt; bezüglich der Art ihrer Mündung herrscht eine ganz ähnliche Mannigfaltigkeit wie bei *Sycon kerguelensis*. Die dargestellten Schnitte (Fig. 53, 54; Taf. III, Fig. 2) geben davon eine Vorstellung. Die Kragenzellen sind samt Kragen 7—8 μ lang.

Farbe: weiß.

Fundort: Kerguelen (Gazellenhafen), 9—33 m Tiefe.

Amphoriscus kryptoraphis nov. spec.

(Taf. III, Fig 3—16.)

Von diesem Schwamme liegt mir die unvollständige Längshälfte eines Individuums vor, die von der Gastralseite gesehen auf Figur 3 dargestellt ist. Es war jedenfalls keulenförmig und hat sich nach unten in einen, wenn auch vielleicht nur kurzen Stil verschmälert. Vom Oskularrande findet sich im Fragmente nur ein sehr kleiner Teil, kenntlich an kurzen dicht nebeneinander stehenden Rhabden. Die Kontur der Gastralhöhle folgt nicht genau der des Körpers. Die Wanddicke beträgt gegen 310 μ, im distalen Teile steigt sie bis etwa 600 μ.

Die geringe Entwicklung des Tubarskelettes bedingt eine bedeutende Durchsichtigkeit des Schwammes; so war es möglich, die Aufnahme der dermalen Oberfläche Fig. 10 bei intakter Körperwand mit durchfallendem Tageslichte bei 15″ Exposition auszuführen.

Die nur wenig dornige Gastralfläche, deren Epidermis und Skelett leider zum größten Teile zerstört war, erscheint durch die eng nebeneinander stehenden Mündungen der Radialtuben stark durchlöchert (Fig. 3).

Das Skelett setzt sich aus Drei-, Vierstrahlern und Mikrorhabden zusammen. Die Festigung der dermalen Oberfläche wird von zwei bis drei Lagen großer Vierstrahler besorgt, deren Apikalstrahl die Körperwand bis zur Gastralmembran durchbohrt; daneben finden sich Mikrorhabde. Die zweite Hälfte des ungegliederten Tubarskelettes bilden die Sagittalstrahlen subgastraler Tri- und Tetraktine, zwischen den Tuben selbst liegen zerstreut Mikrorhabde; in der Gastralfläche liegen tangentiale Vierstrahler.

In der außerordentlich dünnen Dermalmembran stecken, seltener liegen ziemlich zerstreut, dünne Stäbchen, die merkwürdigerweise in der Regel Bruchstücke von verschiedenster Länge sind, nur hie und da sieht man beiderseits zugespitzte, also spindelförmige Formen. An eine Zertrümmerung ist nicht zu denken, da bei mechanischen Insulten jedenfalls vor allem die mächtigen Vierstrahler gebrochen wären und weiter sieht man auch, daß zwischen den nebeneinander und

durcheinander liegenden Stücken niemals ein Zusammenhang bestanden haben kann. Ihre Länge schwankt zwischen 30—110 μ, die Dicke beträgt 1—3 μ. Um die Einströmungsporen liegen sie etwas dichter.

Unmittelbar unter der Dermalmembran, die sie überall emporwölben, liegen tangential mittelgroße Vierstrahler (Fig. 4—9, 10) mit zentripetalwärts gerichteten Apikalstrahlen. Im vorderen Drittel des Schwammes liegen die sagittalen Basalstrahlen genau in der Richtung der Schwammachse, in der Mitte und stielwärts rücken die Nadeln vielfach aus dieser regelmäßigen Lage heraus. Namentlich die lateralen Basalstrahlen sind deutlich bogenförmig gekrümmt und folgen der Schwammoberfläche. Die Krümmung der sagittalen Basalstrahlen (Fig. 7) ist gegen das Zentrum der Nadel gerichtet und steht jedenfalls mit der der Oberfläche in keinem Zusammenhange, sondern ist auf mechanische Ursachen zurückzuführen. Im übrigen sind die Strahlen konisch und ziemlich scharfspitzig. Die Länge der sagittalen Basalstrahlen schwankt gewöhnlich zwischen 350—550 μ, die Lateralstrahlen sind kürzer (200—400 μ), ihre Dicke beträgt gewöhnlich 20—35 μ. Der Apikalstrahl ist gerade und scharfspitzig und erreicht je nach der Wanddicke eine Länge bis 600 μ; eine Durchbrechung der Gastralwand konnte ich nur in den dünneren Wandpartien beobachten, oft genug dagegen erreicht der Apikalstrahl das gastrale Skelett nicht, sondern endet in oder über der Mitte. Daneben finden sich gewöhnlich in tieferer Lage stark sagittal differenzierte Tetraktine, die in der Regel etwas kleiner sind und dünnere Basalstrahlen (Fig. 4) besitzen. Sie sind durch Uebergänge mit den früher beschriebenen Formen verbunden (s. Tabelle). Zahlreiche Jugendformen der erwähnten Nadeln treten in allen Teilen der Dermaloberfläche auf; vereinzelt fand ich auch Triaktine, die den Basalstrahlen der zweiten Art der Tetraktine entsprechen.

Die Mikrorhabde des Parenchyms liegen ganz unregelmäßig und sehr zerstreut und können sehr leicht übersehen werden. Sie sind einfach spindelförmig, sehr dünn und im Gegensatze zu denen der Dermalmembran von ausgesprochenen Formen. Ihre Länge schwankt zwischen 72—230 μ, ihre Dicke zwischen 0,9—2,3 μ.

Subgastral liegen sagittale Drei- und Vierstrahler (Fig. 11—13); die letzteren, deren Basalstrahlen im großen und ganzen den Dreistrahlern gleichen, herrschen vor. Während die Lateral- und lateralen Basalstrahlen auf und zwischen den Nadeln des Gastralskelettes liegen, sind die Sagittal- und sagittalen Basalstrahlen zentrifugal gerichtet, und es legen sich immer mehrere — häufig sechs bis acht — um einen Apikalstrahl der dermalen Tetraktine und bilden mit diesem das Tubarskelett. Die geraden und außerordentlich scharfspitzigen Sagittalstrahlen sind bei einer durchschnittlichen Dicke von 6—7 μ 250—460 μ lang. Die Lateralstrahlen sind gewöhnlich bedeutend kürzer und stark gegeneinander gebogen. Dies zeigt namentlich Fig. 13 sehr deutlich, wo der eine Lateralstrahl nicht scharf einzustellen war, da er — die Nadel lag auf dem Sagittalstrahle und dem anderen Lateralstrahle — stark aus der Bildebene heraustrat. Sie variieren bei einer Dicke von 5—7 μ in der Länge zwischen 70—120 μ. Der Apikalstrahl der Tetraktine ist gerade, kurz (50—100 × 4,5—5 μ) und ziemlich stumpfspitzig und schließt gewöhnlich mit der Richtung des Sagittalstrahles einen Winkel von etwa 25° ein, d. h. verläuft steil nach abwärts; er durchbohrt häufig die Gastralmembran.

Die Festigung der Gastralmembran besorgen tangential gelegene Tetraktine, deren Größenverhältnisse aus der Tabelle ersichtlich sind. Der Apikalstrahl, welcher leicht oskularwärts gekrümmt ist, kann sehr klein werden und schließlich ganz verschwinden, so daß sich

neben den Tetraktinen auch Triaktine finden. Die Nadeln der inneren Schichten sind kleiner und dünner, zwischen ihnen befinden sich, wie schon erwähnt, die Lateralstrahlen der subgastralen Nadeln. Meine Angaben über die gastralen Nadeln können als keineswegs erschöpfend gelten, da ein großer Teil der Gastralschichte zerstört war.

	Sagittalstrahlen		Lateralstrahlen		Apikalstrahlen		Winkel zw. d.
	Länge	Breite	Länge	Breite	Länge	Breite	Lateralstr.
Dermale							
Tetraktine	540 μ	38 μ	450 μ	38 μ	500 μ	37 μ	135°
„	450 „	35 „	320 μ 350 μ	35 „	400 „	36 „	140°
„	342 „	35 „	305 „ 323 „	35 „	310 „	35 „	140°
„	430 „	24 „	260 „ 245 „	24 „	?	?	136°
„	450 „	15 „	250 μ	15 „	230 „	14 „	125°
Subgastrale							
Tetraktine	365 „	7 „	70 „	5—6 μ	51 „	4,6—4,8 μ	140°
„	460 „	6 „	95 „	6 μ	95 „	4,7 μ	140°
„	250 „	9 „	105 μ 91 μ	7 „	?	?	153°
Triaktine	270 „	6 „	117 μ	6 „	—	—	153°
Gastrale							
Tetraktine	400 „	11 „	180 „	12,5 „	130 μ	14 μ	140°
„	360 „	9 „	130 „	10 „	79 „	9 „	142°
„	300 „	7 „	144 μ 134 μ	9,4 „	120 „	11 „	144°
„	200 „	6 „	97 „ 109 „	6 „	57 „	6 „	145°

Zahlreiche, durchschnittlich 60—70 μ weite Dermalporen führen in sackförmige zwischen den Radialtuben gelegene Hohlräume, die bis an die Gastralfläche heranreichen. Die Radialtuben durchsetzen die Wand des Schwammes in seiner vollen Dicke und sind dementsprechend lang, ihre Breite beträgt ca. 130 μ; ihr Querschnitt ist sehr verschieden, rundlich oder viereckig, aber auch ganz unregelmäßig; Teilungen im distalen Teile konnte ich ebenfalls beobachten (Fig. 16). Bemerkenswert ist die außerordentlich große Anzahl von Kammerporen, so daß die Wände der Radialtuben siebartig durchlöchert aussehen; zweifellos werden diese Poren von je einer Zelle gebildet (Fig. 14, 15), deren Kerne kleiner sind als die der Kragenzellen (etwa 6 μ) und gleich denen der Epithelzellen der einführenden Kanäle. Je nach dem Kontraktionszustande sind diese Kammerporen sehr verschieden groß; die größten hielten in meinen Schnitten etwa 210 μ im Durchmesser. Je mehr die Porenzellen kontrahiert sind, desto größer ist natürlich der von Kragenzellen freie Raum. Die Kammern sind miteinander fest verwachsen, die zwischen ihnen ausgesparten Räume sind sehr verschieden groß und gehören dem einführenden Kanalsysteme an. In den Verwachsungsnähten liegen auch die Apikalstrahlen der dermalen Tetraktine. Die Kragenzellen zeigen zahlreiche Basalausläufer. In der mittleren Zone des Schwammkörpers liegen Eizellen mit großen Keimbläschen. An der Mündung der Geißelkammern in die Gastralhöhle findet sich eine Ringmembran mit 80—100 μ weiter Oeffnung.

Farbe: weiß.

Fundort: 35° 16′ S., 22° 26,7′ O. (Agulhasstrom), 155 m Tiefe (Station 104).

Leucetta primigenia (H.).

Leucetta primigenia var. *isoraphis* Haeckel (3) II, p. 118.

(Taf. III, Fig. 17—35.)

Die Sammlung enthält drei Exemplare dieses Schwammes. Das erste (A) (Fig. 17) wird durch eine Kolonie von drei Individuen repräsentiert, deren eines jedoch nahe der Basis abgebrochen ist oder, wie die glatte Fläche vermuten läßt, abgeschnitten wurde. Das zweite Exemplar (B) (Fig. 18, 19) ist eine einzelne Person, das dritte (C) (Fig. 20) ein Bruchstück einer Kolonie, aber nicht von A. Die Gestalt ist bei A, B und C im wesentlichen gleich. Der Körper, dessen größte Breite etwas über der Mitte liegt, verschmälert sich gegen die beiden Enden, das distale trägt bei allen dreien ein nacktes mehr oder weniger spaltenförmiges Oskulum. Die Körpermaße sind folgende:

	Länge	größte Breite
A	15 mm	7 mm
	13 mm	5,3 mm
B	13,5 mm	5,6 mm
C	10 mm (?)	4,64 mm

Diese Art wurde von Haeckel (3) und Polejaeff (7) ausführlicher beschrieben. Ersterer gliederte seine *primigenia* in drei spezifische Varietäten: *isoraphis*, *megaraphis* und *microraphis*, von denen die beiden letzteren von Lendenfeld (5) als selbständige Arten abgetrennt wurden, eine Auffassung, der auch ich mich auf Grund unserer heutigen Kenntnis dieser Arten anschließe. Polejaeff beschreibt die vorliegende Art ebenfalls von Kerguelen als *Leuconia fruticosa*, indem er auf den dieser Art von Haeckel im Prodomus beigelegten Speziesnamen zurückgreift.

Während die von Haeckel gegebenen Abbildungen des Habitus der vorliegenden Art (3, III, T. 21) mit dem der Valdivia-Exemplare nicht übereinstimmen, ist dies im wesentlichen bei denen Polejaeff's (7 T. II, Fig. 4) der Fall. Die Aehnlichkeit erstreckt sich weniger auf die äußere Gestalt als auf eine Eigentümlichkeit, die Polejaeff auch ausdrücklich im Texte hervorhebt (er macht aufmerksam „to the considerable reduction of the inner cavity"), während Haeckel sie weder erwähnt noch zeichnet. Sie besteht darin, daß das Oskulum in eine Gastralhöhle führt, die sich alsbald in eine Reihe von weiteren und engeren Kanälen auflöst, von denen gewöhnlich zwei bis vier besonders weit sind. B zeigt den in dieser Hinsicht verhältnismäßig einfachsten Fall, wie aus dem in Fig. 32 dargestellten Schnitte hervorgeht. Das von Polejaeff gezeichnete Exemplar zeigt diese Eigentümlichkeit in besonders extremer Weise.

Aehnliche Verhältnisse erwähnt und zeichnet Haeckel bei *Leucetta floridana* H. (3 T. 26, Fig. 2, 4, 9) und neuerdings Jenkin bei *Leuconia frigida* Jenkin und *gelatinosa* Jenkin.

Das Skelett besteht aus Dreistrahlern (Fig. 21—30), die nach Haeckel völlig regulär sein sollen; es sind „ihre drei Winkel völlig gleich (120^0) und ebenso alle drei Strahlen von gleicher Gestalt und Größe". Die Strahllängen variieren nach ihm von 100—150 μ bei 10—15 μ Dicke, selten werden sie 200 μ lang. Die Nadeln liegen nach Haeckel „sehr dicht und ohne alle Ordnung im Parenchyme durcheinander". Polejaeff sagt von seinem Kerguelenexemplar „the triradiate spicules are all of the same size" (0,15 mm lang und 12,5 μ dick). Bei einem

seiner Exemplare, das zwischen Kerguelen und Heard-Insel gedredget wurde, betrug die Strahlenlänge, namentlich an der dermalen Oberfläche, bis 200 μ. In seinem Berichte über die *Discovery Calcarea* beschreibt JENKIN eine neue Varietät *leptoraphis* von *primigenia*, die sich durch außerordentliche Schlankheit der Strahlen (4—5 μ) auszeichnet, weiter besitzt sie „alate oscular spicules, which differ widely from the normal spicules".

Bei der Untersuchung der vorliegenden Exemplare hat es sich gezeigt, daß die Dreistrahler, wie es ja eigentlich selbstverständlich ist, keineswegs völlig regulär sind, man findet vor allem außerordentlich häufig verschiedene Längen der Strahlen, wenn auch die Differenzen gewöhnlich keine großen sind. Auch die Winkel messen keineswegs immer 120°; jedoch ist die Winkelgleichheit das konstantere Merkmal. Die gewöhnliche Strahlenlänge beträgt 140—160 μ, es finden sich aber auch solche bis 210 beziehungsweise 100 μ. Die basale Dicke variiert von 9,5—16 μ, durchschnittlich beträgt sie 11—13 μ. In der dermalen (Fig. 34) und gastralen (Fig. 35) Oberfläche liegen die Triaktine ohne jede Ordnung tangential und sehr dicht, wobei zu erwähnen ist, daß namentlich in der ersteren sich meist dickstrahligere, in letzterer dünn- und langstrahligere Formen finden. Bemerkenswert ist auch der Umstand, daß man in der Dermalmembran sehr häufig ausgesprochen sagittale Formen findet, deren unpaarer Winkel bis zu 130° beträgt und deren drei Strahlen nicht in einer Ebene liegen.

Im Parenchyme und namentlich subdermal liegen die Triaktine gewöhnlich nicht ganz ordnungslos, sondern bilden insofern eine Art Gerüst, als sich die einzelnen Strahlen nebeneinander liegender Nadeln parallel lagern, wodurch polygonale Maschen von verschiedener Weite zustande kommen. Besonders deutlich ist diese Struktur in den Verbindungsteilen der Kolonieindividuen von A.

Im Oskularrande liegen die Dreistrahler etwas dichter, bei A und B ziemlich ordnungslos, bei C dagegen in der bekannten Weise parallel; bemerkenswerterweise treten hier unter den Dreistrahlern nicht selten Vierstrahler mit oralwärts gebogenem Apikalstrahle auf. Auffällig ist mir bei diesem Schwamme auch die große Anzahl kleiner (junger?) Dreistrahler, die bei einer Strahllänge von 20—40 μ sehr häufig irregulär sind und zahlreiche Abnormitäten zeigen. Den von HAECKEL erwähnten und gezeichneten Centralkanal der Nadeln konnte ich bei starker Vergrößerung als eine kaum sichtbare Linie wahrnehmen.

Triaktine

	Sagittalstrahlen		Lateralstrahlen		Winkel zw. d.
	Länge	Breite	Länge	Breite	Lateralstr.
Dermal	188 μ	14 μ	176 μ 170 μ	14 μ	128°
„	155 „	13 „	155 μ	13 „	122°
„	123 „	10 „	130 „	10 „	120°
Parenchymal	195 „	10 „	182 μ 172 μ	10 „	120°
„	142 „	11 „	142 μ	11 „	120°
„	148 „	12 „	150 „	12 „	120°
„	112 „	9,5 „	118 μ 114 μ	9,5 „	120°
Gastral	186 „	10 „	186 μ	10 „	120°
„	135 „	9,5 „	130 „	9,5 „	120°
„	200 „	11 „	195 „	11 „	120°

Die Dermalporen führen in die durch zahlreiche Trabekeln — vielfach reichen die Kammern bis unmittelbar an die Dermalmembran — lakunösen Subdermalräume, die wegen ihrer geringen Höhe wenig auffällig sind. Von ihnen aus ziehen zentripetal die einführenden Kanäle, die je nach der Wanddicke oder besser gesagt nach der größeren oder geringeren Entfernung eines gegen das distale Ende des Schwammes ziehenden ausführenden Kanals stärker oder schwächer ausgebildet sind. Im ersteren Falle vereinigen sich gewöhnlich mehrere schwächere zu stärkeren Kanälen, die bis knapp an die ausführenden Kanäle heranreichen. Die rundlichen dichtstehenden Kammern halten etwa 100 μ im Durchmesser. Der Kern der Kragenzellen liegt basal.

Farbe: weiß, bei C mit einem Stich ins Gelbliche.

Fundort: A und B Gazellenhafen 9—33 m (27. XII.). C auf der Bank im Osten von Kerguelen: 48° 57,8′ S., 70° 0,6′ O. 88 m (29. XII., Stat. 161).

Leuconia spissa nov. spec.

(Taf. IV, Fig. 1—26.)

In der Sammlung findet sich ein Exemplar dieses neuen Schwammes, dessen Gestalt die Figur 1 zeigt. Das kleine Oskulum ist im Leben jedenfalls von einer kurzen Nadelkrone umgeben; dem vorliegenden Individuum fehlt sie, da die freien Enden der sie bildenden Nadeln abgebrochen sind. Dasselbe ist bei den großen Körperrhabden der Fall, deren distale Enden nur in der Nähe des Oskulums erhalten geblieben sind. Die Oberfläche mag daher im Leben ziemlich stark stachelig sein. Die Körperwand ist verhältnismäßig dick, die Gastralhöhle eng und seitlich zusammengedrückt; sie wird von den langen Apikalstrahlen gewisser Vierstrahler des Gastralskelettes durchsetzt, die sich vielfach überkreuzen und bis an die gegenüberliegende Wand heranreichen.

Das Skelett besteht aus Rhabden, Triaktinen in der Dermalmembran und im Parenchym und Tetraktinen in der Wand des Oskularrohres und der ausführenden Kanäle.

Die Länge der spindelförmigen, gewöhnlich leicht gebogenen großen Rhabde kann ich aus bereits oben angeführten Gründen nicht angeben, doch dürften sie bei einer Dicke von ungefähr 50 μ 1—2 mm lang sein. In der Dermalmembran finden sich zerstreut 60—90 μ lange Mikrorhabde (Fig. 26).

Die Stricknadelrhabde des Peristoms sind von gewöhnlicher Ausbildung; ihre freien Enden fehlen fast durchweg.

Dermal liegen tangential außerordentlich dicht Triaktine (Fig. 2—6) von zweierlei Form. Die Hauptmasse bilden solche, die von denen des Parenchyms nicht verschieden, höchstens von durchschnittlich geringerer Strahlenlänge sind. Zwischen ihnen finden sich jedoch kleinere, namentlich dadurch charakterisierte Formen, daß die Lateralstrahlen zuerst leicht bogenförmig nach innen und gegen das distale Drittel wieder etwas nach außen gekrümmt sind. Es zeigt sich jedoch, daß diese beiden Nadelarten, so verschieden sie auch voneinander zu sein scheinen, durch Uebergänge miteinander verbunden sind. Dem Aussehen nach sonst typisch parenchymale Nadeln, die im Dermalskelett liegen, zeigen jene Ausbildung der Lateralstrahlen, wie sie für die anderen Dermaltriaktine oben geschildert wurde. Auch bezüglich der Strahlendicke und -länge

lassen sich, wenn auch selten, Uebergangsformen auffinden. In der Tabelle sind die typischen Vertreter der ersten Art mit einem liegenden (×), die Uebergangsformen mit einem aufrechtstehenden (+) Kreuz, die der zweiten Art gar nicht bezeichnet. Die Sagittalstrahlenlänge der ersten schwankt bei einer Dicke von 10—24 μ von 90—310 μ, die Lateralstrahlen sind etwas kürzer. Der unpaare Winkel variiert bei der Mehrzahl von 120—130°, nicht selten beträgt er weniger. Die Strahlenlänge der Dreistrahler der zweiten Art geht in der Regel nicht unter 200 μ. Gegen das Oskulum nimmt der unpaare Winkel an Größe zu, die Nadeln liegen dort auch ziemlich geordnet.

Die großen parenchymalen Dreistrahler (Fig. 7—12) liegen ziemlich wirr durcheinander, man sieht aber häufig einen der Strahlen nach außen gerichtet. Da sie in großen Mengen vorhanden sind, verleihen sie dem Schwammkörper eine außerordentlich große Festigkeit. Sie sind bei diesem Schwamme, wenn man so sagen darf, regulärer gebaut wie bei der hinsichtlich des Skelettes nahe verwandten *armata*. Vollkommen reguläre Formen sind nicht selten. Viel häufiger sind jedoch die Winkel gleich 120° als die Strahlen gleich lang. Die Strahlenlängen variieren bei einer basalen Dicke von 45—53 μ von 400—600 μ, doch finden sich auch, wie im Oskularskelette, weniger große Nadeln.

Gastral liegen tangential sagittale Tetraktine von außerordentlich variabler Größe. Bei Betrachtung der Oberfläche der Gastralhöhle fallen augenblicklich dickstrahlige Nadeln (Fig. 17—20, 23, 24) mit außerordentlich langem oskularwärts gebogenen Apikalstrahle auf. Zwischen ihnen finden sich gewöhnlich sehr zahlreich kleinere Formen (Fig. 15, 16, 21, 22) mit verhältnismäßig kurzem vierten Strahle. Aber auch hier sind die ebengenannten mit der ersteren durch eine Reihe von Uebergängen verbunden. Die zweitgenannte Form findet sich auch im Schwammkörper in den Wänden der ausführenden Kanäle, wo sie vielfach dickstrahliger werden (Fig. 13, 14), immer aber nur einen kurzen stark gebogenen außerordentlich scharfspitzigen Apikalstrahl besitzen.

Was das Größenverhältnis der Basalstrahlen anbelangt, so finden sich von beiden Formen langstrahlige Nadeln bis 400 μ, jedoch besitzen die kleineren durchweg nur einen kurzen Apikalstrahl. Die langen, schief nach aufwärts verlaufenden Apikalstrahlen (bis 500 μ) (Fig. 18) zeigen die Eigentümlichkeit, daß sie sich im distalen Drittel verbreitern und sich dann erst zur Spitze verjüngen (Fig. 19); die längeren sind vielfach verbogen. Die Größenverhältnisse gehen aus nebenstehender Tabelle hervor. Aeußerst selten scheinen auch Dreistrahler hie und da in der Nähe des Oskulums vorzukommen. Manchmal sah ich Vierstrahler mit kurzem Apikalstrahle, aber sehr langem Sagittalstrahle (380 μ), die subgastral gelagert waren.

Hinsichtlich des Aufbaues und der Zusammensetzung des Skelettes steht diese Art der Spezies *caminus* H., namentlich der von RIDLEY beschriebenen Varietät *crassior* nahe. Die Unterschiede liegen, wie bei den nach dem Skelette ebenfalls in diese Gruppe gehörenden Arten *multiformis* POL. und *typica* POL., in der Bildung eines besonderen Dermalskelettes. Da aber die Nadeln des Parenchyms an der Bildung desselben teilnehmen, nimmt *spissa* eine interessante Mittelstellung ein. In diese Speziesgruppe gehören auch die beiden folgenden Arten *armata* und *cirrhosa*.

	Sagittalstrahlen Länge	Breite	Lateralstrahlen Länge	Breite	Apikalstrahlen Länge	Breite	Winkel zw. d. Lateralstr.
Dermale							
Triaktine	110 μ	13 μ	90 μ 110 μ	10 μ			112° ×
„	110 „	16 „	140 „ 160 „	14 „			130° ×
„	160 „	18 „	180 „ 160 „	16 „			128° ×
„	190 „	22 „	140 „ 210 „	21 „			125° ×
„	200 „	19 „	170 „ 160 „	18 „			121° ×
„	200 „	32 „	260 μ	32 „			125°
„	210 „	26 „	260 μ 160 „	26 „			117° +
„	250 „	24 „	300 „ 250 „	24 „			123° ×
„	260 „	24,4 „	190 μ	23 „			120° +
„	260 „	31 „	260 „	28 „			127°
„	280 „	49 „	540 „	49 „			118°
„	300 „	37 „	370 „	37 „			125°
„	305 „	24 „	280 „	23 „			132° ×
Parenchymale							
Triaktine	450 „	50 „	400 μ 430 μ	50 „			126°
„	500 „	52 „	500 μ	52 „			120°
„	560 „	46 „	510 „	49 „			120°
„	600 „	52 „	340 μ 360 „	52 „			118°
Gastrale							
Tetraktine	100 „	9,7 „	105 „ 95 „	9,7 „	30 μ	8 μ	129°
„	182 „	22 „	240 μ	21 „	370 „	23 „	135°
„	220 „	10 „	130 „	10 „	32 „	10 „	130°
„	220 „	15 „	170 μ 122 „	15 „	200 „	16 „	134°
„	270 „	9 „	125 „ 100 „	10 „	50 „	9 „	121°
„	280 „	15 „	200 μ	14 „	55 „	13 „	137°
„	281 „	26 „	198 μ 205 „	25 „	130 „	22 „	127°
„	300 „	18 „	190 μ	16 „	180 „	17 „	135°
„	340 „	13 „	120 μ 130 „	13 „	?	?	129°
„	380 „	20 „	320 μ	26 „	490 „	24 „	136°

Ueber die Anatomie des Schwammes kann ich wegen sehr schlechter Erhaltung der Weichteile nichts berichten.

Farbe: weiß.

Fundort: Südlicher Abfall der Agulhas-Bank: 35° 9′ S., 18° 32,8′ O. (Stationszettel: 4. XI. 99. Stat. 110, 565 m Trawl).

Leuconia armata nov. spec.

(Taf. V, Fig. 1—16.)

Die Hälfte des einzigen Exemplares dieses Schwammes, das die Sammlung enthält, fehlt. Es läßt sich jedoch, wie die Photographie (Fig. 1) der intakten Seite zeigt, die herzförmige Gestalt und die mächtige Oskularkrone deutlich erkennen. Die dermale Oberfläche ist durch sehr große Stabnadeln, deren distale Spitzen übrigens sämtlich abgebrochen waren, stark stachelig. Die Gastralhöhle ist, soviel ich beurteilen konnte, verhältnismäßig wenig geräumig. Ich halte das vorliegende Exemplar für nicht ausgewachsen.

Das Skelett besteht außer den großen Körperrhabden und peristomalen Stabnadeln aus dermalen sagittalen Triaktinen, aus parenchymalen großen irregulären Triaktinen, aus gastralen sagittalen Tri- und Tetraktinen und aus in bekannter Weise differenzierten Triaktinen im Kollarskelette.

Die großen, mehrere Millimeter langen Rhabde sind gerade oder leicht gebogen und wahrscheinlich bis 3,5 mm lang. Die größeren Formen sind 60—100 μ dick. Das proximale Ende steckt tief im Schwammkörper, die distalen Enden sind, wie schon oben erwähnt, größtenteils abgebrochen. Eine der kürzeren Stabnadeln fand ich in eine verhältnismäßig kleine Lanzenspitze auslaufen wie es schon ganz junge Stadien (Fig. 2—5) zeigen; jedenfalls ist bei allen Rhabden das distale Ende so differenziert. Ich habe schon bei *Grantia tenuis* erwähnt, daß die vorliegende Entwicklungsreihe der Rhabde die Annahme wahrscheinlich macht, daß das distale Ende am Längenwachstum fast keinen Anteil nimmt.

Die genaue Länge der Stabnadeln, die die mächtige Oskularkrone bilden, konnte ich aus denselben Gründen wie bei den großen Rhabden nicht bestimmen, ihre Dicke variiert von 3—9 μ, wobei die dickeren Formen die bei weitem häufigeren sind. Das proximale Ende ist scharfspitzig. Sehr selten fand ich in den Nadelpräparaten spindelförmige Mikrorhabde.

Dermal liegen tangential sagittale Triaktine (Fig. 6—10) dicht und wirr durcheinander. Bei einer Dicke von 17—29 μ wechselt die Länge der Sagittalstrahlen von 150—320 μ. Die etwas schlankeren, gewöhnlich leicht gebogenen Lateralstrahlen sind im Durchschnitte etwas kürzer (130—280 μ), wobei aber in der Regel die Lateralstrahlen der einzelnen Nadeln länger sind wie die Sagittalstrahlen. Die dickstrahligeren Formen sind seltener, die gewöhnliche basale Strahlendicke beträgt 19—23 μ; der unpaare Winkel schwankt gewöhnlich um 120^0, kann aber bis 130^0 und mehr betragen.

Im Parenchyme liegen ziemlich dicht, ohne besondere Orientierung große Dreistrahler (Fig. 11—13), deren Mehrzahl infolge unregelmäßiger Gestalt ihrer Strahlen und Ungleichheit der Winkel (obwohl sie gewöhnlich nicht viel von 120^0 verschieden sind) den Eindruck von irregulären Nadeln machen. Die plumpen, nicht sehr scharfspitzigen Strahlen sind häufig in verschiedener Weise gebogen, desgleichen ist die Dickenzunahme von der Spitze gegen die Basis keine gleichmäßige, vielfach sind die Strahlen gegen ihren Vereinigungspunkt eingeschnürt.

Bei einer Dicke von 30—56 μ werden die Strahlen bis 500 μ lang, es finden sich aber zahlreiche kleinere Formen, die zum großen Teile Jugendformen darstellen dürften. Sehr häufig beobachtet man Abnormitäten, und es fiel mir in dieser Hinsicht eine gewisse Aehnlichkeit mit den Tetraktinen von *Pachastrella chuni* LDF. und *caliculata* KIRKPATRICK auf. Manchmal besitzen

die Formen mittlerer Größe einen kurzen zapfenförmigen Apikalstrahl; diese Strahlen liegen gewöhnlich in den Wänden der ausführenden Kanäle.

In der Gastralwand liegen tangential in mehreren Lagen übereinander sagittale Tri- und Tetraktine (Fig. 14—16). Eine regelmäßige Anordnung findet nur um die Gastralporen in der Weise statt, daß die entsprechend bogenförmig gestalteten Lateralstrahlen diese umgreifen; die Sagittalstrahlen solcher Nadeln sind in der Regel auffallend kurz und stehen manchmal etwas schief, d. h. sie schließen mit den Lateralstrahlen verschiedene Winkel ein. Die Größenverhältnisse, namentlich die Strahlendicke, sind außerordentlich verschieden. Bei einer solchen von 19—32 μ variiert die Länge der Sagittalstrahlen von 60—310 μ; die Lateralstrahlen (180—460 μ × 16—32 μ) sind untereinander gewöhnlich verschieden lang und fast immer länger als die Sagittalstrahlen. Der unpaare Winkel beträgt in der Regel 135—140°, bei den um die Poren liegenden Nadeln ist er etwas größer. Die Apikalstrahlen sind kurz und ragen in die Gastralhöhle.

Das Kollarskelett wird von in bekannter Weise differenzierten und parallel gelagerten Triaktinen (die denen von *Grantia aculeata* sehr ähnlich sind) und den proximalen Stricknadelenden gebildet.

	Sagittalstrahlen		Lateralstrahlen		Winkel zw. d.
	Länge	Breite	Länge	Breite	Lateralstrahlen
Dermale					
Triaktine	221 μ	18 μ	254 μ 218 μ	18 μ	126°
„	162 „	19 „	175 „ 130 „	16 „	116°
„	162 „	19,5 „	185 „ 160 „	17 „	124°
„	250 „	19,5 „	276 „ 228 „	17 „	118°
„	240 „	21 „	280 „ 260 „	20 „	120°
„	315 „	23 „	276 μ	21 „	119°
„	234 „	26,5 „	260 μ 257 „	25 „	128°
Parenchymale					
Triaktine	250 „	33 „	320 „ 220 „	36 μ, 28 μ	125°, 120°, 115°
„	470 „	40 „	480 „ 430 „	45 „	110°, 120°, 130°
„	406 „	55,5 „	420 μ	55,5 „	120°
Gastrale					
Triaktine	179 „	19 „	371 μ 373 „	23 „	137°
„	169 „	22,8 „	374 „ 247 „	19,5 „	136°
„	68 „	22,8 „	198 μ 122,4 μ	19,5 „	143°
„	130 „	24 „	456 μ	21 „	150°
„	228 „	25,5 „	244 μ 312 μ	24 „	145°
„	149 „	26 „	149 „ 205 „	23 „	137°
„	296 „	26 „	374 „ ?	24 „	134°
„	202 „	27,5 „	254 „ 312 „	26 „	135°
„	309 „	32 „	241 „ 339 „	32 „	135°

	Sagittalstrahlen		Lateralstrahlen			Apikalstrahlen		Winkel zw. d.
	Länge	Breite	Länge		Breite	Länge	Breite	Lateralstr.
Gastrale								
Tetraktine	169 μ	17,9 μ	234 μ	228 μ	17,9 μ	78 μ	16 μ	144°
„	130 „	22,8 „	250 „	?	24 „	70 „	16 „	137°
„	257 „	26 „	408 „	367 „	22 „	68 „	21 „	138°
„	208 „	27 „	306 „	?	27,4 „	?	?	140°

Von der Anatomie dieses Schwammes kann ich leider nichts berichten, es ist mir kaum die Feststellung, daß eine *Leuconia* vorliegt, gelungen. Er befand sich in einem ähnlichen Zustande, wie ich es bei *Amphoriscus kryptoraphis* geschildert habe. Die Rinde scheint locker gebaut zu sein.

Farbe: weiß.

Fundort: Francisbucht an der südafrikanischen Küste, 34° 8,9′ S., 24° 59,3′ O. 100 m.

Leuconia cirrhosa nov. spec.

(Taf. IV, Fig. 27—42.)

Die Sammlung enthält ein junges und ein vermutlich ausgewachsenes Exemplar dieses Schwammes, deren Größe und Gestalt aus den Fig. 27 und 28 ersichtlich sind. Die elliptischen Oskula sind von einem kurzen Peristome umgeben. Die äußere Oberfläche ist kurz-, aber dichtstachelig. Der basale Teil des jungen Individuums fehlt. Die nachfolgende Beschreibung ebenso die Abbildungen beziehen sich auf das erwachsene Exemplar, womit jedoch das jüngere vollständig übereinstimmt.

Im Skelette finden sich alle drei Nadelarten. Neben den großen Rhabden trifft man dermal sagittale Dreistrahler, im Parenchyme große fast regelmäßige Dreistrahler und in den Wänden der Kanäle sagittale Vierstrahler, die durch Uebergänge mit denen der Gastralfläche verbunden sind.

Die großen Stabnadeln, die durchschnittlich 1 mm lang und 30 μ dick werden, stecken leicht gegen die dermale Oberfläche geneigt also fast senkrecht mit ungefähr der Hälfte ihrer Länge in der Körperwand. Sie sind schwach gekrümmt und am distalen Ende etwas abgebogen. Neben ihnen finden sich zerstreut in gleicher Lagerung feine Stricknadeln, die auch die Oskularkrone bilden.

Die Festigung der äußeren Oberfläche besorgen tangential liegende sagittale Triaktine (Fig. 29—31), die außerordentlich dicht nebeneinander gelagert sind. Die Sagittalstrahlen schließen mit der Längsrichtung des Schwammes Winkel bis zu 45° ein, ihre Länge variiert bei einer basalen Dicke von 11—14 μ etwa von 250—470 μ. Die Lateralstrahlen sind in der Aufsicht deutlich bogenförmig gekrümmt, etwas dünner wie die Sagittalstrahlen und 180—340 μ lang; der unpaare Winkel beträgt gewöhnlich 124—127°. Zahlreiche kleinere und dünnere Formen sind jedenfalls Jugendstadien.

Im Parenchyme fallen an Schnitten schon makroskopisch große Dreistrahler (Fig. 32—36) auf, die gewöhnlich so gelagert sind, daß einer ihrer Strahlen annähernd zentrifugal gerichtet

ist, im übrigen liegen sie ganz unregelmäßig. Die geraden mehr oder weniger scharfspitzigen Strahlen liegen nicht in einer Ebene, wie dies auch bei den entsprechenden Nadeln von *spissa* und *armata* der Fall ist. Auf eine Ebene aufgesetzt stellt die Nadel eine flache dreiseitige Pyramide dar; daher wird auf den Photographien, wenn man die distalen Strahlenteile einstellt, die mittlere Partie immer etwas unscharf (s. namentlich *L. spissa*). Während die Strahlenlänge der größten Formen bei einer Dicke von 20—42 μ bis 600 μ beträgt, finden sich alle Uebergänge bis zu solchen von 250 μ und weniger. Die Dicke steht dabei zur Länge nicht immer in Korrelation. Die großen Formen sind ziemlich regelmäßig in der Körperwand verteilt und stehen bei weitem nicht so dicht wie bei *L spissa*.

Neben diesen großen Dreistrahlern finden sich sagittale Vierstrahler mit langen zentrifugal gerichteten Sagittalstrahlen (Fig. 37, 38, 42). Die Lateralstrahlen sind in der äußeren Hälfte des Schwammes vielfach etwas nach innen gebogen. In den subgastralen Partien ist das Umgekehrte der Fall. Sie liegen hauptsächlich in den Wänden der Kanäle, vielleicht auch im Parenchyme. Gastrale Tetraktine, die auch das Skelett der proximalen Teile der ausführenden Kanäle bilden, vermischen sich distalwärts mit ihnen, werden ihnen in Größe und Form sehr ähnlich und sind nicht mehr scharf zu trennen. Die leichtgebogenen Apikalstrahlen ragen in das Kanallumen. Die Größenverhältnisse sind aus der Tabelle ersichtlich.

In der Gastralfläche liegen tangential ziemlich dicht nebeneinander sagittale Tetraktine (Fig. 39—41); sehr selten scheinen auch Triaktine aufzutreten. Die Basalstrahlen sind nicht gerade sondern von der Seite gesehen flachbogenförmig so gekrümmt, daß sie von den distalen Enden allmählich ansteigen, im zweiten Drittel (vom Ende gerechnet) den höchsten Punkt erreichen, um dann in starker Neigung plötzlich zur Strahlenvereinigung zu verlaufen, die in gleicher Höhe mit den distalen Enden liegt (ähnlich *Amphoriscus kryptoraphis* Taf. III, Fig. 7, 8, 9). Die Apikalstrahlen sind in eine feine, leichtgebogene Spitze ausgezogen. Die sagittalen Basalstrahlen variieren bei einer basalen Dicke von 12—14 μ von 100—200 μ, während die Lateralstrahlen bis 300 μ lang werden können. Die Länge des Apikalstrahles beträgt 100—200 μ, der unpaare Winkel 132—140°.

Im Oskularrande liegen diese Nadeln parallel und untereinander verschränkt; sie werden hier im allgemeinen bedeutend größer (s. Tabelle), jedoch herrscht, wie das immer der Fall ist, in bezug auf die Strahlenlänge und -dicke die größte Mannigfaltigkeit; die Lateralstrahlen sind nach außen so umgebogen, daß sie fast in einer Geraden liegen. Zwischen ihnen stecken die proximalen Enden der Stricknadeln, deren freien Enden beim erwachsenen Exemplare vollständig abgebrochen waren; beim jungen waren sie bis auf die distalen Enden erhalten und erreichten eine Länge von 750 μ.

In den von den Strahlen der dermalen Triaktine ausgesparten Räume liegen die rundlichen sehr verschieden großen dermalen Poren (Fig. 42). Zahlreiche derselben führen in die bis 300 μ breiten einführenden Kanäle, die sich nur allmählich verjüngend radial bis nahe an die Gastralmembran ziehen. Zwischen ihnen verlaufen ebenfalls radiär die ausführenden Kanäle, die sich distal öfter teilen. Die kugeligen Geißelkammern ragen mit einem großen Teile ihrer Fläche in die einführenden Kanäle und sind von großen Kammerporen (20—30 μ im Durchmesser) siebartig durchlöchert.

Die etwa 1,5 μ breiten Kerne der Porocyten sind sehr flach. Es gibt keine kammerfreie

Zone, da die Kammern bis unmittelbar an die Dermal- und Gastralmembran heranreichen. Dieser einfache anatomische Bau, der dem von *L. meandrina* LDF. sehr ähnlich zu sein scheint, verleiht den Schnitten ein charakteristisches Aussehen. Ueber den ganzen Querschnitt (Fig. 42) zerstreut finden sich zahlreiche 150—170 μ im Durchmesser haltende Eizellen mit ca. 60 μ breiten Keimbläschen.

	Sagittalstrahlen Länge	Sagittalstrahlen Breite	Lateralstrahlen Länge	Lateralstrahlen Breite	Apikalstrahlen	Winkel zw. d. Lateralstr.
Dermale						
Triaktine	120 μ	8 μ	150 μ 160 μ	6,5 μ		127°
„	160 „	11,4 „	240 „ ? „	10 „		124°
„	255 „	13 „	255 „ 190 „	12,5 „		122°
„	305 „	14 „	180 „ 340 „	11,5 „		124°
„	325 „	11,4 „	280 μ	10 „		125°
„	390 „	11,4 „	200 „	10 „		125°
„	450 „	11,4 „	290 „	11,4 „		124°
„	470 „	13 „	240 μ 180 „	11 „		127°
Parenchymale						
Triaktine	250 „	19 „	250 μ	19 „		118°
„	320 „	22,5 „	280 μ 270 „	22 „		123°
„	330 „	18 „	250 „ 215 „	16 „		120°
„	380 „	26 „	330 „ 245 „	26 „		120°
„	400 „	26 „	365 μ	22,8 „		120°
„	500 „	35,8 „	470 μ 390 „	35,8 „		120°
„	590 „	42 „	495 „ 465 „	39 „		119°
Parenchymale						
Tetraktine	80 „	11,4 „	160 μ	11 „	65 μ	130°
„	185 „	11,4 „	135 „	11 „	78 „	124°
„	245 „	11 „	160 „	11 „	?	125°
„	330 „	11 „	153 „	10 „	102 „	132°
„	400 „	13 „	150 μ 170 „	11 „	93 „	128°
„	540 „	15 „	190 „ 156 „	13 „	112 „	121°
Gastrale						
Tetraktine	120 „	14 „	210 „ 180 „	16 „	135 „	133°
„	130 „	12,7 „	210 „ 180 „	11,4 „	183 „	137°
Tetraktine des						
Oskularrandes	190 „	13 „	170 „ 220 „	10 „	114 „	137°
„	400 „	16 „	273 „ 241 „	15 „	?	143°

Farbe: weiß.

Fundort: Kerguelen (Gazellenhafen) 9—33 m.

Leuconia kerguelensis nov. spec.

(Taf. V, Fig. 17—45.)

Ich rechne drei Individuen der Sammlung zu dieser Spezies. Während die beiden Exemplare A (Fig. 17) und B (Fig. 18) eine zerstreut kurzstachelige dermale Oberfläche besitzen, erscheint diese bei Exemplar C (Fig. 19) glatt, da die freien Rhabdenden hier fast sämtlich abgebrochen sind. Der bei A zylindrische, bei B etwas zusammengedrückte Körper ist nahe dem basalen Ende am breitesten und verschmälert sich allmählich gegen das distale Ende, welches das nackte fast kreisrunde Oskulum trägt. Das Oskularrohr erstreckt sich bis nahe an die Basis und zeigt eine kurzstachlige Oberfläche. C hat eine von A und B abweichende Gestalt. Körper und Oskularrohr sind sehr stark platt gedrückt, die distale Mündung des letzteren hat die Form eines Spaltes. Ich vermute, daß auch C eine langgestreckte röhrenförmige Gestalt besessen hat, daß aber etwa zwei Drittel des Körpers durch irgend einen Insult abgebrochen wurden, der Schwamm an dieser Verstümmelung nicht zugrunde ging, sondern einfach die Oeffnung des Gastralraumes an der Bruchstelle während des weiteren Lebens als Oskulum fungierte.

Das Skelett setzt sich aus den drei Nadelarten zusammen. In der dermalen und gastralen Oberfläche liegen sagittale Tri- beziehungsweise Tri- und Tetraktine, ebenso im Parenchym. Hier zeigen die Nadeln insofern eine regelmäßige Anordnung, als die Sagittalstrahlen zentrifugal orientiert sind. Hauptstützfunktion besitzen namentlich in den dünneren Teilen des Körpers die subgastralen Drei- und Vierstrahler, deren Sagittalstrahlen sich vielfach mit den allenthalben im Körper steckenden Stabnadeln zu Stützpfeilern des Weichkörpers verbinden. Die Maße und Winkel der dermalen und parenchymalen Nadeln bewegen sich ungefähr in denselben Grenzen, die gastralen sind etwas dünner.

Unregelmäßig, bald dichter bald zerstreuter, stecken annähernd senkrecht in der Körperwand leicht gebogene Rhabde (Fig. 42, 43), deren Krümmung in der Regel durch wiederholte leichte Abknickungen an verschiedenen, namentlich distal gelegenen Stellen zustande kommt. Sie ragen entweder mit einem Drittel oder bis zur Hälfte ihrer Länge über die dermale Oberfläche, wobei es dann an der Austrittstelle zur Bildung eines kleinen Konus kommt, oder sie liegen ganz oder fast ganz im Schwammkörper, wo sie dann zu den Sagittalstrahlen der subgastralen Drei- und Vierstrahler in Beziehung treten. Bei Exemplar B sind sie bei einer Breite von 13—30 μ bis 700 μ lang. In den bereits erwähnten Erhebungen der Dermalfläche, die dann entsprechend größer sind, können auch mehrere Rhabden strecken.

Neben diesen Stabnadeln finden sich Stricknadelrhabde von der verschiedensten Länge, die oft weit in den Körper hineinragen. Während das proximale Ende scharfspitzig ist, zeigt das distale oftmals die bekannten Differenzierungen (lanzenförmig, umgebogen, bajonettförmig u. a.). Vielfach treten sie in radialen Büscheln auf, die dann gewöhnlich einzelne der großen Rhabde umgeben und sich namentlich in den kurzen Trabekeln finden, die von der Kammerzone zur Oberfläche ziehen.

Dermal finden sich weiters Mikrorhabde (60×6 μ), wie sie die Fig. 20, 21 in zwei Ansichten zeigen.

In der dermalen Oberfläche liegen tangential sagittale Triaktine (Fig. 22—26) insofern ziemlich regelmäßig, als die Sagittalstrahlen namentlich der größeren nur kleine Abweichungen von der Mediane zeigen. Die kleineren liegen allerdings oft ganz unregelmäßig, so daß dann vielfach wie bei C die Lagerung als eine unregelmäßige erscheint. Die Länge des geraden scharfspitzigen Sagittalstrahles schwankt bei einer basalen Dicke von 10—16 μ zwischen 150—300 μ, die Lateralstrahlen messen bei 10—14 μ Dicke 100—200 μ. Der unpaare Winkel variiert gewöhnlich zwischen 115—120°; es finden sich jedoch häufig Nadeln, die in den verschiedenen Maßen unter oder über die angeführten gehen.

Subdermal liegen — in der bereits geschilderten Weise regelmäßig orientiert — Triaktine (Fig. 27, 28), deren Sagittalstrahlenspitzen in oder auch über das Dermalskelett hinausragen. Bei einer gewöhnlichen Strahlendicke von 13—16 μ schwankt die Länge der Sagittalstrahlen zwischen 150—330 μ, die der Lateralstrahlen zwischen 130—190 μ, der unpaare Winkel beträgt 112—125°. Sie sind in Nadelpräparaten nicht von denen des Dermalskelettes zu trennen.

Die gleiche Regelmäßigkeit der Lage zeigen die Nadeln der subgastralen Region (Fig. 29 bis 35) die hauptsächlich dadurch gekennzeichnet sind, daß die Sagittalstrahlen eine bedeutende Länge erlangen, bei nicht zu starker Wanddicke oft bis an das dermale Lager heranreichen und sich häufig an die großen Rhabde anlegen; bei einer basalen Dicke von 11—16 μ werden sie bis 400 μ lang. Die Lateralstrahlen, die gewöhnlich 120—180 μ messen, gehen entweder ziemlich gerade nach abwärts oder, wie dies bei den dem Gastrallager direkt aufruhenden Nadeln der Fall ist, biegen sich mit den distalen Hälften nach aufwärts. Diese Nadeln liegen namentlich auch in den Wänden der ausführenden Kanäle, ihre bogenförmig gekrümmten Lateralstrahlen umgreifen deren Mündungen in den Gastralraum und nehmen damit wesentlichen Anteil an der Festigung der Wand des Oskularrohres (Fig. 45). Der unpaare Winkel schwankt zwischen 116 und 130°. Die Basalstrahlen der Tetraktine entsprechen den Triaktinen; die kurzen, vielfach scharf nach abwärts gerichteten sehr spitzen Apikalstrahlen, die bei einer durchschnittlichen basalen Dicke von 8 μ bis 80 μ lang werden, ragen frei (Fig. 44) in die Mündung der ausführenden Kanäle resp. die Gastralhöhle.

Je nach der Dicke der Wand finden sich nun zwischen den subdermalen und subgastralen Nadeln parenchymale Drei- und Vierstrahler, die in ihren Größenverhältnissen teils den ersteren, teils den letzteren gleichen, teils zwischen ihnen liegen. Während in den nahe dem Oskulum gelegenen dünnen Partien sich oftmals nur subdermale und subgastrale Nadeln finden, werden in der mehr basal gelegenen Körperwand 4—5 und mehr Nadeln übereinander angetroffen, die dann auch gewöhnlich nicht mehr so regelmäßig orientiert sind (Fig. 44).

In der Wand des Oskularrohres liegen tangential sagittale Drei- und Vierstrahler (Fig. 36—41), die durch ihre gegenüber den übrigen Drei- und Vierstrahlern des Schwammes im allgemeinen geringere Strahldicke (8—12 μ) gekennzeichnet sind. Auf den ersten Blick scheint es, als ob man unter diesen Nadeln hinsichtlich der Länge des Sagittalstrahles zwei Gruppen unterscheiden müßte; besitzt auch die große Anzahl entweder längere oder kürzere Sagittalstrahlen, so finden sich doch alle Uebergänge. Die Sagittalstrahlen variieren von 80—400 μ, die Lateralstrahlen von 80—170 μ. Die ersteren nehmen gewöhnlich gegen die Mitte an Dicke ab, um distalwärts wieder etwas zuzunehmen. Vielfach lagern sich mehrere solcher langstrahliger Drei- oder Vierstrahler parallel und bilden ganze Züge. Die Apikalstrahlen sind leicht oskular-

värts gebogen, oftmals unregelmäßig wellenförmig gekrümmt und werden bei einer basalen Dicke von 12—13 μ bis 110 μ lang. Der Winkel gegen den Sagittalstrahl scheint verschieden zu sein, bei den ausgesprochen langstrahligen Nadeln beträgt er (in bezug auf den Sagittalstrahl) ungefähr 117^0, bei den kurzstrahligen 87^0.

Die Festigung des Oskularrandes — ein Peristom fehlt — besorgen die gastralen und dermalen Nadeln; namentlich die gastralen Tetraktine werden hier dicker (bis 14 μ). Hie und da findet man zwischen ihnen kurze Rhabde.

	Sagittalstrahlen Länge	Sagittalstrahlen Breite	Lateralstrahlen Länge	Lateralstrahlen Breite	Apikalstrahlen Länge	Apikalstrahlen Breite	Winkel zw. d. Lateralstr.
Dermale							
Triaktine	130 μ	13 μ	97 μ	13 μ			130^0
„	160 „	9,7 „	124 μ 134 μ	10,7 „			120^0
„	244 „	13 „	136 „ 143 „	13 „			118^0
„	267 „	16 „	136 „ 160 „	14,6 „			120^0
„	283 „	11,4 „	179 „ 183 „	14 „			115^0
Subdermale							
Triaktine	150 „	15,6 „	114 μ	16,3 „			115^0
„	186 „	13 „	156 „	13 „			114^0
„	244 „	16,3 „	137 μ 147 μ	16,3 „			125^0
„	322 „	16,3 „	160 „ 176 „	16,3 „			118^0
Parenchymale							
Triaktine	146 „	13 „	162 „ 159 „	13 „			122^0
„	156 „	11,4 „	156 „ 140 „	16,2 μ, 14,6 μ			117^0, 125^0, 118^0
„	261 „	14,6 „	135 „ ?	16 μ			133^0
„	278 „	13,7 „	108 „ 140 „	13 „			125^0
Subgastrale							
Tri- und	267 „	16,3 „	153 „ 176 „	15,6 μ, 16,3 μ			118^0
Tetraktine	342 „	10,4 „	134 „ 140 „	9,8 μ	?	?	124^0
„	362 „	13 „	153 μ	10 „	65 μ	9 μ	130^0
Gastrale							
Triaktine u.	147 „	9,7 „	121 μ 114 „	8,5 „			110^0
Tetraktine	247 „	9,7 „	146 „ 160 „	9,7 „	?	?	112^0
„	297 „	11,4 „	137 „ 149 „	11,4 „	?	?	114^0
„	85 „	8 „	111 μ	13 „	60 μ	12 μ	114^0
„	186 „	11 „	103 „	13 „	94 „	13 „	115^0
„	316 „	13 „	147 μ 153 „	11,4 „	101 „	13 „	112^0

Hinsichtlich des anatomischen Baues zeigt *L. kerguelensis* nichts Bemerkenswertes, er gleicht im großen und ganzen *L. cirrhosa*. Wie ein Vergleich der Fig. 44, Taf. V und Fig. 42, Taf. IV zeigt, ist *L. kerguelensis* nicht so locker gebaut, die Kanäle besitzen eine geringere Weite, die

Zwischenschicht ist besser entwickelt. Die rundlichen 70—80 μ breiten Geißelkammern stehen namentlich subdermal außerordentlich dicht.

Farbe: weiß.

Fundort: Kerguelen (Gazellenhafen) 9—33 m Tiefe.

Leuconia minor nov. spec.

(Taf. VI, Fig. 1—19.)

Das einzige diese Art in der Sammlung repräsentierende Individuum (Fig. 1) hat die Gestalt einer gebogenen Röhre, die sowohl von der Mitte gegen die Basis, als auch, und zwar etwas rascher, gegen das nackte etwa 600 μ breite Oskulum an Durchmesser abnimmt. Die dermale und gastrale Oberfläche sind stachelig. Der Querschnitt ist nicht rundlich, sondern mehr birnförmig; das ebenfalls zusammengedrückte Oskularrohr hat exzentrische Lage, so daß die Wanddicke auf der einen Seite 1 mm, auf der Gegenseite bloß 320 μ beträgt.

Das Skelett zeigt die gleiche Zusammensetzung und Anordnung wie bei *Leuconia kerguelensis*, mit der die vorliegende Art jedenfalls nahe verwandt ist; vielleicht wird sie nach Untersuchung reichlicheren Materials als eine Varietät derselben erscheinen. Nach dem von mir untersuchten Vertreter kann ich sie jedoch nicht mit ihr identifizieren. Sie unterscheidet sich von *kerguelensis* durch die etwa um die Hälfte kleineren Drei- und Vierstrahler und durch die bedeutend längeren Apikalstrahlen der gastralen Tetraktine.

Die großen Rhabde (Fig. 2) haben dieselbe Gestalt und Lagerung — sie stehen vielleicht etwas dichter — wie bei *L. kerguelensis*, sie sind jedoch kleiner, da sie nur ausnahmsweise die Länge von 500 μ bei einer Dicke von 22 μ überschreiten. Neben ihnen, namentlich in der basalen Hälfte finden sich sowohl im Parenchyme — besonders subdermal —, als auch im Dermalskelette leicht gebogene Rhabde (Fig. 5) von 80—140 μ Länge und 2—5 μ Dicke, die im dritten Viertel ihrer Länge eine ringförmige Anschwellung zeigen. Endlich treten wie bei *L. kerguelensis* stricknadelförmige Rhabde von außerordentlich wechselnder Länge und nur 0,5—1 μ betragender Dicke auf, die gewöhnlich zu Bündeln vereinigt in der Körperwand stecken, vielfach die großen Rhabde und die Sagittalstrahlen der subgastralen Triaktine umgeben, nicht selten bis an das Gastralskelett heranreichen.

Die in der dermalen Oberfläche tangential gelegenen sagittalen Triaktine (Fig. 6—12), die in der distalen Körperhälfte eine ziemlich regelmäßige Lagerung zeigen, liegen in den basalen Teilen ganz regellos durcheinander und zeigen in den Dimensionen große Mannigfaltigkeit. Die in der Tabelle mit ihren Maßen angeführten Nadeln lagen z. B. innerhalb desselben Gesichtsfeldes. Die Sagittalstrahlen variieren bei einer basalen Dicke von 8—10 μ zwischen 40 und 140 μ, die Lateralstrahlen zwischen 60 und 130 μ Länge und 8—16 μ Dicke. Die basale Dicke der Sagittalstrahlen und Lateralstrahlen derselben Nadeln ist oftmals verschieden. Der unpaare Winkel schwankt im allgemeinen zwischen 130 und 140°, vielfach geht er aber darunter oder darüber.

Die Maße der Nadeln des Parenchyms (Fig. 13—17), die, wie bereits erwähnt, hinsichtlich ihrer Anordnung mit der von *L. kerguelensis* übereinstimmen, sind aus der Tabelle ersichtlich. Sub-

gastrale Vierstrahler scheinen viel seltener zu sein wie bei der ebengenannten Art; ihre Lateralstrahlen nehmen ebenso wie dort an der Festigung der Gastralmembran Anteil.

Das gastrale Nadellager setzt sich aus Drei- und Vierstrahlern (Fig. 18, 19) zusammen, wovon namentlich die Tetraktine etwas dickstrahliger sind als die übrigen Körpernadeln, weiter fehlen jene dünnstrahligen Drei- und Vierstrahler vollständig, die für das Gastralskelett von *L. kerguelensis* so charakteristisch sind. Die Lateralstrahlen sind fast immer dicker als die Sagittalstrahlen, sie erscheinen aber auch vor allem deshalb dicker, weil die Sagittalstrahlen sich von der Basis weg viel rascher verjüngen als die Lateralstrahlen auf der gleichen Strecke. Der basale Querschnitt der Sagittalstrahlen — dies gilt ja auch von vielen anderen Nadeln — ist kein Kreis, sondern eine Ellipse, deren große Achse in der Ebene der Basalstrahlen liegt, so daß von oben gesehen die Dicke bedeutender ist als von der Seite. Die Strahlen der Triaktine sind im allgemeinen etwas kleiner als die Basalstrahlen der Tetraktine. Die Sagittalstrahlen der ersteren schwanken hinsichtlich ihrer Länge zwischen 100—170 μ bei 8—10 μ basaler Dicke, die Lateralstrahlen zwischen 90—150 μ Länge und 10—12 μ Dicke. Die sagittalen Basalstrahlen der Vierstrahler variieren von 120—230 μ Länge und 10—13 μ Dicke, die Lateralstrahlen von 120—200 μ Länge und 12—13 μ Dicke, oft auch mehr. Die Apikalstrahlen wechseln in ungemein weiten Grenzen, man trifft auf kleinem Raume alle möglichen Längen zwischen 30—235 μ bei einer Breite von 8,5—15 μ. Es sind namentlich die kürzeren teils gerade, teils oskularwärts gekrümmt.

Die Festigung des Oskulums besorgen dermale und gastrale Nadeln, namentlich aber gastrale Vierstrahler; außerdem finden sich im Rande dünne kurze Rhabde, deren distale Enden bei dem vorliegenden Exemplare sämtlich abgebrochen waren; vielleicht waren sie in gleicher Weise wie die des Körpers differenziert. Die großen dermalen Stabnadeln stehen in den dem Oskulum zunächst gelegenen Partien außerordentlich dicht.

	Sagittalstrahlen		Lateralstrahlen		Winkel zw. d.
	Länge	Breite	Länge	Breite	Lateralstrahlen
Dermale					
Triaktine	42 μ	9,7 μ	78 μ 81 μ	7,8 μ	143°
„	98 „	8,5 „	121 μ	8,8 „	138°
„	98 „	11,4 „	104 „	9,7 „	130°
„	107 „	9,7 „	111 „	9,7 „	137°
„	130 „	8,5 „	117 μ 111 μ	9,7 „	126°
Subdermale					
Triaktine	130 „	9,4 „	111 μ	9,7 „	124°
„	134 „	9,7 „	98 „	9,7 „	128°
„	169 „	9,7 „	111 „	9,7 „	124°
„	169 „	9,7 „	101 μ ?	9,7 „	115°
Parenchymale					
Triaktine	186 „	10 „	111 „ ?	10 „	120°
„	137 „	9,7 „	101 „ 111 μ	9,7 „	133°
„	120 „	10,5 „	84 μ	10 „	134°

	Sagittalstrahlen Länge	Breite	Lateralstrahlen Länge	Breite	Apikalstrahlen Länge	Breite	Winkel zw. d. Lateralstr.
Subgastrale							
Triaktine	117 μ	8,2 μ	104 μ	10 μ			145°
„	176 „	10 „	114 μ 111 μ	11 „			140°
„	189 „	9 „	101 „ 114 „	10 „			129°
Tetraktine	205 „	11,4 „	121 „ 130 „	13 „	50 μ	7 μ	138°
Gastrale							
Triaktine	101 „	8,1 „	91 μ	11,4 „			135°
„	130 „	10 „	146 „	13 „			130°
„	160 „	10 „	121 μ 111 μ	11,4 „			130°
Tetraktine	185 „	12 „	179 „ 192 „	13 „	200 μ	13 μ	132°
„	186 „	10 „	201 μ	11 „	72 „	11,5 „	129°
„	192 „	10 „	175 μ 185 „	12 „	202 „	11,5 „	130°
„	215 „	10,4 „	166 „ 189 „	13 „	222 „	11,4 „	131°
„	222 „	11,4 „	166 „ 199 „	16 „	234 „	15 „	132°

Im anatomischen Baue gleicht *L. minor* vollkommen *L. kerguelensis*. Bei der Durchsicht von Schnittserien schien es mir, als ob sich subdermal sehr niedrige, von zahlreichen Trabekeln durchzogene Subdermalräume fänden. Ich mache auf die in Fig. 3 sichtbaren Querschnitte der mächtigen ausführenden Kanäle aufmerksam.

Farbe: gelblich weiß.

Fundort: Kerguelen, Gazellenhafen 9—33 m.

Leuconia anfracta nov. spec.

(Taf. V, Fig. 46; Taf. VI, Fig. 39—62.)

Die Sammlung enthält zwei Exemplare dieser neuen Art. Das eine, welches nicht abgebildet wurde und wovon die dargestellten Nadeln stammen, hat eine Länge von ungefähr 8 mm und ist fast halbkreisförmig gekrümmt; es hat zylindrische Gestalt, verengt sich distalwärts und ist bis zur Mitte sehr wenig, im oberen Teile jedoch stark plattgedrückt; es endet mit einem nackten, stark elliptischen Oskulum, dessen großer Durchmesser 620 μ beträgt. Die Durchmesser des in der Mitte fast kreisrunden Schnittes sind 1,6 und 1,3 mm. Die Gastralhöhle folgt im großen und ganzen der Körperkontur und ist ebenfalls stark plattgedrückt. Die Dicke der Körperwand beträgt an den dicksten Stellen 600 μ. Das Substrat bildet ein mit andren Algen besetzter Tang. Die Gestalt, Größe und Substrat des zweiten Exemplares zeigt die Fig. 39. Die Wanddicke erreicht hier in den basalen Partien 1 mm. Die dermale Oberfläche erscheint infolge der umgebogenen Rhabdenden wollig.

Das Skelett besteht aus Rhabden, Tri- und Tetraktinen und schließt sich hinsichtlich der Anordnung eng an die beiden vorhergehenden Arten an. Die dermalen, parenchymalen und gastralen Dreistrahler gleichen einander und sind durch Uebergänge miteinander verbunden, so

daß man in der Regel von einer isolierten Nadel nicht sagen kann, welchem Schwammbezirke sie angehörte.

Außerordentlich charakteristisch sind für diese Spezies die großen Rhabde, deren Form die Fig. 40—44 besser als jede Beschreibung wiedergeben. Von ähnlicher Gestalt sind sie z. B. bei *Ascandra falcata* H., *Grantia compressa* (F.) und *L. lunulata* H. Diese Nadeln zeigen nun hinsichtlich der Länge und Größe der Biegung außerordentliche Mannigfaltigkeit; sie besitzen keine bestimmte Orientierung, stecken aber gewöhnlich zu zwei oder drei fast senkrecht in der Körperwand und zwar vorzugsweise in den dünnen Gewebebalken, welche die Subdermalräume voneinander trennen. Immer ist das proximale Ende scharfspitzig, das distale abgerundet. Sie werden bis 700 μ lang und 28 μ dick, zwischen Länge und Dicke besteht jedoch keine Korrelation. Bei dem abgebildeten Exemplare B waren die distalen Enden sämtlich weggebrochen. In den Gewebebalken zwischen den Subdermalräumen stecken wie bei den beiden anderen Arten außerdem Bündel feiner Stricknadelrhabde, die in der Regel bis etwa in die Mitte der Körperwand hineinragen.

In der Dermalmembran finden sich ziemlich zerstreut durchschnittlich 100 μ lange und 3—4 μ breite Mikrorhabde, die im letzten Viertel eine ringförmige Anschwellung besitzen; auch solche mit lanzenförmig differenzierten Enden habe ich hie und da gesehen.

In der dermalen Oberfläche liegen tangential sagittale Dreistrahler (Fig. 45—49) ohne besondere Anordnung. Sie sind im allgemeinen nur 7—9 μ dick, also dünner, wie die des Parenchyms. Die Länge der Sagittalstrahlen schwankt zwischen 150—240 μ, die der Lateralstrahlen zwischen 120—190 μ. Kurzstrahligere Formen, namentlich mit bedeutend kürzerem Sagittalstrahl, sind nicht selten, besonders beim abgebildeten Exemplar sind Nadeln mit nur 130 μ langem Sagittalstrahl häufig. Der unpaare Winkel beträgt 120—130°.

Die Nadeln des Parenchyms (Fig. 50—57) zeigen wie bei den früher beschriebenen Arten in den dünneren Wandpartien dieselbe regelmäßige Anordnung, bei größerer Wanddicke geht dieselbe fast ganz verloren, obwohl immer noch eine subdermale Schicht — die Sagittalstrahlen dieser Dreistrahler ragen in die Gewebebalken zwischen den Subdermalräumen hinein — und eine subgastrale Schicht erkennbar sind. Bei einer Dicke von 10—13 μ wechseln die Sagittalstrahlen von 150—260 μ, die Lateralstrahlen von 140—220 μ. Der unpaare Winkel beträgt in der Regel 124—126°. Beim abgebildeten Exemplare sind die parenchymalen Dreistrahler in den dickeren Partien im allgemeinen kurzstrahliger, oft deutlich irregulär, auch finden sich häufiger wie beim anderen Vierstrahler. Die Sagittalstrahlen der subgastralen Nadeln, worunter sich beim zweiten Exemplar häufiger Vierstrahler mit geradem gegen das Oskulum gerichteten Apikalstrahl finden, sind beim ersten und an dünneren Partien des zweiten verhältnismäßig lang und reichen öfter bis an das Dermalskelett heran. Die Lateralstrahlen nehmen wesentlich Anteil an der Festigung des Gastralskelettes und liegen gewöhnlich mit dem Sagittalstrahle in einer Ebene, sind also nicht merklich gekrümmt. Ihre distalen Enden sind in die Höhe gebogen.

Die gastralen Drei- und Vierstrahler (Fig. 58—61) liegen zerstreut in der Wand des Oskularrohres und in den proximalen Teilen der größeren ausführenden Kanäle. Der teils gerade, teils gebogene Apikalstrahl springt frei in das Lumen vor. Seine Länge überschreitet nicht 100 μ. Bei einer Dicke von 9—11 μ (bei B 13 μ) variieren die Sagittalstrahlen hinsichtlich

ihrer Länge von 100—250 μ, die Lateralstrahlen von 110—200 μ, der unpaare Winkel von 120—130°.

Während sich beim nicht abgebildeten Exemplare die Körperwand gegen das distale Ende gleichmäßig verschmälert, ist dieselbe beim anderen zu einer kurzen Röhre ausgezogen, die aber nicht von dem eigentlichen Körper abgesetzt erscheint. Die Festigung des Oskulums besorgen die dermalen und gastralen Nadeln, besonders aber die letzteren, die namentlich bei letztgenanntem Exemplar in der bekannten Weise orientiert und gestaltet sind. Auch finden sich hier eine Reihe von stricknadelförmigen Rhabden, von denen einzelne bis 200 μ proximalwärts reichen; da die freien distalen Enden sämtlich abgebrochen sind, kann ich nichts über die Oskularkrone aussagen, auffällig war dieselbe jedoch sicherlich nicht.

		Sagittalstrahlen		Lateralstrahlen		Apikalstrahlen		Winkel zw. d.
		Länge	Breite	Länge	Breite	Länge	Breite	Lateralstr.
Dermale								
Triaktine	A[1])	80 μ	7 μ	115 μ	8 μ			124°
„	A	159 „	8 „	146 „	8 „			126°
„	A	228 „	9 „	179 „	9 „			124°
Subdermale und parenchymale								
Triaktine	A	179 μ	10 μ	137 μ 150 μ	10 „			124°
„	A	228 „	11 „	186 μ	11 „			126°
„	A	253 „	11 „	213 „	11 „			125°
Subgastrale								
Triaktine	B[2])	189 „	12 „	159 μ 163 μ	12 „			125°
„		274 „	11,4 „	205 μ	11 „			127°
Gastraler								
Triaktin	A	107 „	10 „	124 „	10 „			118°
Tetraktine	A	186 „	9,7 „	153 μ 146 μ	10 „	71 μ	10 μ	120°
„	A	244 „	11 „	190 „ 295 „	11 „	86 „	10 „	131°

Von den bekannten Arten ähnelt der beschriebenen Art *L. lunulata* H. Von einer Identität kann wegen der nicht zu übersehenden mächtigen Subdermalräume wohl kaum die Rede sein; HAECKEL sagt ausdrücklich: „Das Wandparenchym erscheint ziemlich dicht" (3, II, p. 190). Außerdem sind die charakteristischen Rhabde bei *anfracta* kürzer und dünner, die gastralen Nadeln sind im allgemeinen kleiner und vor allem dicker, der Apikalstrahl wird nie so dick wie bei *lunulata*. Stricknadelförmige Rhabde und Mikrorhabde erwähnt HAECKEL überhaupt nicht.

Während mir eine Verwandtschaft mit *lunulata* überhaupt zweifelhaft erscheint, besteht dieselbe sicherlich mit den beiden früher beschriebenen Arten. Sie unterscheidet sich von ihnen im anatomischen Baue nur durch die mächtigen Subdermalräume (Fig. 46, Taf. V; Fig. 62, T. VI). Besäße nun tatsächlich *L. minor* solche, wenn auch noch schwach ausgebildet, so ist die nahe

[1]) A = Nicht abgebildetes Exemplar.
[2]) B = Abgebildetes (Fig. 39) Exemplar.

verwandtschaftliche Beziehung sicher. Besonders deutlich sind in den Trabekeln der Subdermalräume die Bildungszellen der feinen Rhabde, namentlich wenn diese selbst durch den Kanadabalsam gelöst sind; man sieht dieselben Bilder wie sie DENDY von *L. philippensis* gibt (2, Taf. XIV, Fig. 44—47).

Farbe: weiß.

Fundort: Kerguelen, Gazellenhafen 9—33 m.

Leuconia vitrea nov. spec.

(Taf. VI, Fig. 20—38.)

Das einzige Exemplar dieses Schwammes ist das größte der Sammlung und in Fig. 20 in natürlicher Größe (alle anderen Habitusbilder sind dreimal vergrößert) dargestellt. Der Körper ist leicht gekrümmt und von elliptischem Querschnitt, dessen kleinerer Durchmesser ca. 8 mm beträgt. Proximal bildet der Schwamm wurzelartige Fortsätze zur Befestigung an das Substrat (im vorliegenden Falle augenscheinlich ein Kieselschwamm, denn diese Körperpartie war von sehr zahlreichen Kieselnadeln durchsetzt, die sich bis zu einer Länge von 12 mm auch sonst den Körper durchsetzend vorfanden). Proximal endet der Schwamm mit dem von einem Peristome umgebenen rundlichen Oskulum; dieses führt in eine weite Gastralhöhle, die bis an die stielartige Verschmälerung des proximalen Endes heranreicht. Während die Dermaloberfläche zerstreut stachelig, die Dermalmembran infolge der eingelagerten Mikrosklere von emailartiger Festigkeit ist — sie hebt sich an Schnitten von dem außerordentlich weichem Parenchym deutlich ab —, erscheint die Oberfläche der Gastralhöhle dort, wo die ausführenden Kanäle münden, lakunös und wabig. In ihrer distalen Hälfte stehen die verhältnismäßig kleinen, rundlichen Vertiefungen ziemlich nahe aneinander, basalwärts nehmen sie allmählich an Größe (in der Mitte 800 μ) zu, stehen vereinzelnter und werden langgestreckt; hier finden sich zwischen ihnen auch wieder kleinere Vertiefungen.

Das Skelett setzt sich aus Rhabden, Tri- und Tetraktinen zusammen.

Die bis 4 mm und länger werdenden großen Rhabde sind gewöhnlich 20—30 μ dick und stecken zerstreut oft sehr tief in der Körperwand. Sie nehmen insofern Anteil an der Bildung der Oskularkrone, als sie in großer Menge in gleicher Richtung wie die Stricknadeln an der äußeren Peripherie der Krone im Körper stecken. Ueberall in der Dermalmembran finden sich, teils zerstreut, teils in großen Zügen, namentlich längs der Strahlen der Triaktine, Mikrorhabde von 55—90 μ Länge und 3—5 μ Dicke, deren Gestalt und Ausbildung des distalen Endes die Fig. 21—24 zeigen. Ihr Querschnitt ist stark elliptisch, sie erscheinen daher zusammengedrückt und scharfkantig. Bemerkenswert ist der Umstand, daß ein größerer oder geringerer Teil der Oberfläche mit kurzen scharfspitzigen Dornen besetzt ist; besonders häufig stehen diese an der scharfen Kante. Auch in der Gastralmembran treten sie wenn auch weniger häufig auf. Die Stricknadeln des Peristoms werden bei einer durchschnittlichen Dicke von 3—5 μ bis 4 mm lang, ihre distalen Enden waren abgebrochen. Am Innenrande stehen zahlreiche leicht gebogene Stabnadeln, die sich gegen das freie Ende allmählich verschmälern und eine bajonettförmige gestaltete Spitze besitzen. Sie werden bis 1,5 mm lang und sind mit den Mikrorhabden durch alle Uebergänge verbunden, um so mehr als sie oftmals auch dornige Erhebungen besitzen; sie ähneln denen von *Grantia aculeata* (Taf. II, Fig. 12) fast vollständig.

Die Hauptmasse des Dermalskelettes bilden ordnungslos tangential gelegene sagittale Triaktine (Fig. 25—28) von auffallend geringer Strahlendicke. Dieselbe beträgt bei einer Länge der Sagittalstrahlen von 350—600 μ nur 14—16 μ, die 270—460 μ langen Lateralstrahlen sind im allgemeinen etwas dicker (16—19 μ), der unpaare Winkel mißt gewöhnlich 130—140°, häufig ist er kleiner, selten größer. Die Lateralstrahlen sind oft ungleich lang, gegeneinander gebogen, hie und da auch verkrümmt.

Im Parenchym liegen ziemlich zerstreut sagittale Drei- und Vierstrahler (Fig. 29—31) mit gewöhnlich centrifugal gerichtetem Sagittalstrahle. Nur eine subgastrale Schicht ist deutlich ausgebildet. Die Längen der Sagittalstrahlen betragen bei einer Breite von 22—27 μ 400—650 μ, die der Lateralstrahlen bei einer basalen Dicke von 26—28 μ 250—480 μ; die letzteren sind sehr häufig in der Basalstrahlenebene bogenförmig einander genähert, vielfach verkrümmt, von auffallend ungleicher Länge und nicht selten etwa in der Mitte abgeknickt. Die Apikalstrahlen sind kurz und leicht gekrümmt (100—150 μ lang).

Die Wand des Oskularrohres ist mit tangential liegenden sagittalen Tetraktinen (Fig. 32—34, 36—38) ausgekleidet, zwischen denen sich auch Dreistrahler (Fig. 35) finden. Die Vierstrahler sind durch den großen unpaaren Winkel (148—152°) ausgezeichnet. Die Strahlenlängen variieren außerordentlich. Die der Sagittalstrahlen können bei einer Dicke von 19—25 μ 170—550 μ, die der Lateralstrahlen bei 20—25 μ Dicke 160—400 μ betragen. Die leicht gebogenen Apikalstrahlen variieren von 70—180 μ.

In einer Entfernung von 2 mm vom Oskularrande beginnen sich die gastralen Nadeln parallel zu lagern und bilden einen festen Ring, der dort, wo sich eine leider ganz zerissene Schließmembran ansetzt (130 μ unter dem Rande), unterbrochen ist.

	Sagittalstrahlen		Lateralstrahlen		Apikalstrahl	Winkel
	Länge	Breite	Länge	Breite	Länge	zw. d. Lateralstr.
Dermale						
Triaktine	320 μ	14 μ	350 μ 290 μ	14 μ		130°
„	578 „	15 „	401 μ	14 „		124°
Parenchymale						
Triaktine	420 „	23 „	375 μ 300 „	23 „		120°
„	430 „	25 „	420 „ 377 „	25 „		128°
Gastrale						
Triaktine	400 „	21 „	275 μ	21 „		138°
„	532 „	23 „	350 μ 364 „	22 „		145°
Parenchymale						
Tetraktine	345 „	21 „	397 μ	21 „	105 μ	145°
„	590 „	25 „	501 μ 497 „	25 „	132 „	122°
„	648 „	26 „	430 „ 422 „	26 „	136 „	141°
Gastrale						
Tetraktine	188 „	21 „	245 „ 160 „	21 „	80 „	150°
„	405 „	24 „	340 „ 271 „	24 „	?	152°
„	489 „	25 „	403 „ 378 „	24 „	178 „	145°

Hinsichtlich des Skelettes zeigt der Schwamm eine gewisse Aehnlichkeit mit *L. fistulosa* Bwk. unterscheidet sich jedoch von diesem unter anderem wesentlich durch die Mikrorhabde.

Der Weichkörper war selbst zum genaueren Studium der Anatomie nicht zu gebrauchen. Es ließ sich nur erkennen, daß die zwischen den dermalen Triaktinen freibleibenden Räume größtenteils von den großen Poren (bis 300 μ Durchmesser) eingenommen werden, die dicht nebeneinander liegen und sehr wechselnde Umrisse besitzen. Höchst auffällig sind die großen Subdermalräume, die auf Schnitten oft 2—3 mm Durchmesser zeigen und von denen aus mächtige einführende Kanäle zentripetal ziehen; auch die ausführenden sind sehr breit. Die Folge dieses Baues ist die bereits erwähnte außerordentlich lockere Beschaffenheit des Parenchyms. Die Geißelkammern sind rundlich.

Farbe: gelblichweiß.

Fundort: Nördlich von Thomsonrücken 60° 40′ N., 5° 35,5′ W. 652 m.

Verbreitung.

Im folgenden habe ich die Kalkschwämme der Valdiviasammlung nach ihrer horizontalen und vertikalen Verbreitung in eine Tabelle zusammengestellt; es ergibt sich daraus nichts besonders Bemerkenswertes. Da die Gauß-Expedition bei Kerguelen viele Kalkschwämme erbeutet hat, werde ich in dem seinerzeitigen Berichte die Kalkschwammfauna der Kerguelenregion eingehend behandeln.

	Gegend	Stations-nummer	Breite	Länge	Tiefe m	Zahl der Stücke	Spezies
	Nordostatlantik zwischen Faroer und Schottland	6	60° 40′ N.	5° 35,5′ W.	652	1	*Leuconia vitrea* n. sp.
Südindik	Südafrika	100	34° 8,9′ S.	24° 59,3′ O.	100	1	*Leuconia armata* n. sp.
	Agulhasbank	104	35° 16′ S.	22° 26,7′ O.	155	1	*Amphoriscus kryptoraphis* n. sp.
	und Umgebung	110	35° 9′ S.	18° 32,8′ O.	565	1	*Leuconia spissa* n. sp.
	Kerguelen	160	Gazellen-Bassin		9—33	3	*Sycon kerguelensis* n. sp.
						1	*Grantia aculeata* n. sp.
						1	*Grantia tenuis* n. sp.
						2	*Leucetta primigenia* (H.)
						2	*Leuconia cirrhosa* n. sp.
						3	*Leuconia kerguelensis* n. sp.
						1	*Leuconia minor* n. sp.
						2	*Leuconia anfracta* n. sp.
	Auf der Bank im Osten von Kerguelen	161	48° 57,8′ S.	70° 0,6′ O.	88	1	*Leucosolenia incerta* n. sp.
						1	*Leucetta primigenia* (H.)

Literaturverzeichnis.

1. 1892. DENDY, A., Synopsis of the Australian Calcarea Heterocoela; with a proposed Classification of the Group and Descriptions of some New Genera and species.
   Proc. Roy. Soc. Victoria N. S. Art. VI.
2. 1894. —, Studies on the Comparative Anatomy of Sponges. V. Observations on the Structure and Classification of the Calcarea Heterocoela.
   Quart. Journ. Micr. Sc. (N. S.) vol. 35.
3. 1872. HAECKEL, E., Die Kalkschwämme. 3 Bd.
4. 1908. JENKIN, C. F., Porifera III. Calcarea.
5. 1885. LENDENFELD, R. v., A monograph of the Australian Sponges. Preliminary Description and Classification of the Australian Calcispongiae.
   Proc. Linn. Soc. N. S. Wales vol. IX, P. 4.
6. 1906. —, Die Tetraxonia.
   Ergebnisse der deutschen Tiefsee-Expedition XI. Bd.
7. 1883. POLEJAEFF, N., Report on the Calcarea.
   Chall. Rep. Zool. vol. VIII, Part XXIV.
8. 1905. URBAN, F., Kalifornische Kalkschwämme.
   Arch. Nat. 72. Jahrg.

Druck von Lippert & Co. (G. Pätz'sche Buchdr.), Naumburg a. S.

Tafel I.

Tafel I.

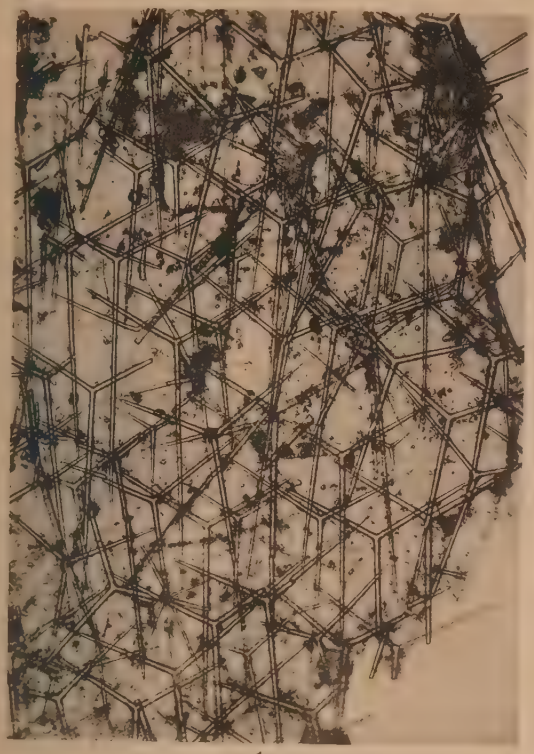
Leucosolenia incerta nov. spec.

Fig. 1. Oberflächenansicht eines Teiles einer Röhre. × 100 phot. 3, II Leitz.[1])

Sycon kerguelensis nov. spec.

Fig. 2—15. Tri- und Tetraktine des Tubarskelettes. × 100 phot. 3, II Leitz.
„ 16—23. „ „ „ der Gastralwand. × 100 phot. 3, II Leitz.
„ 24—27. Rhabde (25 Abnormität). × 100 phot. 3, II Leitz.
„ 28. Oberfläche der Gastralwand (Tangentialschnitt). × 70 phot. 3, II Leitz.
„ 29. Erwachsenes Exemplar (A) von vorne. × 3 phot.
„ 30. „ „ „ „ der Seite. × 3 phot.
„ 31. Junge Exemplare (B und C). × 3 phot.
„ 32. Exemplar A. Längsschnitt durch die Körperwand. × 70 phot. 3, II Leitz, Anilinblau.
„ 33. „ „ „ „ „ „ (nahe dem Oskulum). × 70 phot. 3, II Leitz, Anilinblau.
„ 34, 35. „ „ „ „ „ „ × 70 phot. 3, II Leitz, Anilinblau. (Aufeinanderfolgende Schnitte einer Serie.)
„ 36. „ „ Längsschnitt durch die Körperwand. × 70 phot. 3, II Leitz, Anilinblau.
„ 37. „ B. Wand einer Geißelkammer mit dem artikulierten Skelette. × 70 phot. 3, II Leitz, Anilinblau.
„ 38—40. „ „ Längsschnitt durch die Körperwand. × 70 phot. 3, II Leitz, Anilinblau.
„ 41. „ C. „ „ „ „ × 70 phot. 3, II Leitz, Anilinblau.
„ 42. „ „ Kammermund. × 200 phot. 8 Leitz, Anilinblau.

[1]) Die arabische Ziffer bedeutet das Objektiv, die römische das Okular.


1

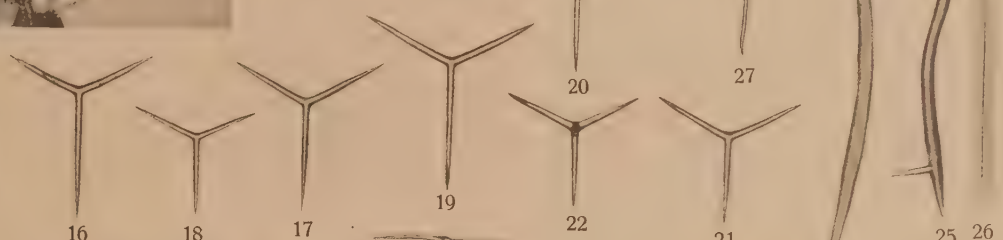
2 3 4

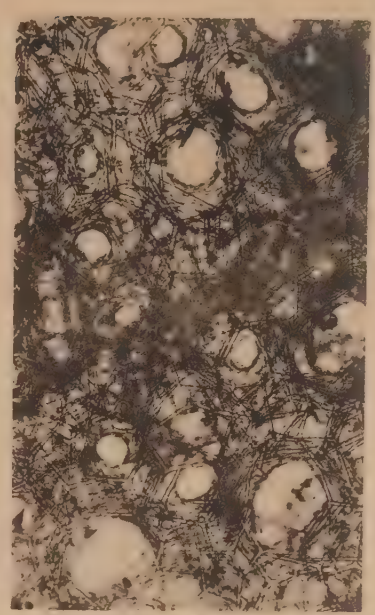
5 6 7

8 9 10

11 12 15

13 14 20 27

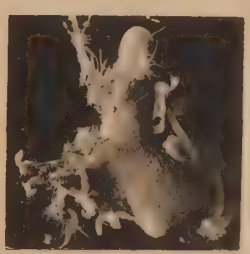

16 18 17 19 22 21 24 25 26


28

32

33

29


31

30

36

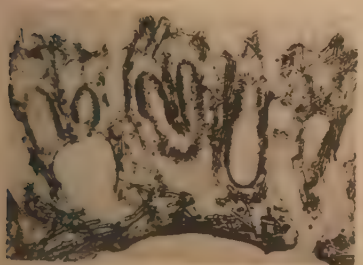
34

42

37

38

41


35

39

40

Lichtdruck von Carl Bellmann in Prag.

Tafel II.

Tafel II.

Sycon kerguelensis nov. spec.

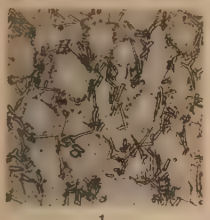
Fig. 1—8. Querschnittserie durch eine Geißelkammergruppe. × 70 phot. 3, II Leitz, Anilinblau. (Erklärung s. Text.)

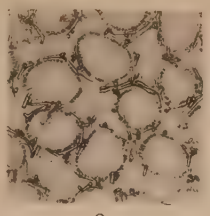
Grantia aculeata nov. spec.

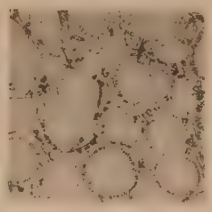
Fig. 9. Ansicht des Fragmentes von innen. × 3 phot.
„ 10, 11. Rhabde der Körperwand. × 100 phot. 3, II Leitz.
„ 12. Rhabd der Oskularkrone. × 100 phot. 3, II Leitz.
„ 13. „ „ „ × 300 phot. 5, II Leitz.
„ 14—17. Mikrorhabde { 14, 15 × 100 phot. 3, II Leitz. / 16, 17 × 300 phot. 5, II Leitz.
„ 18—23. Triaktine der dermalen Oberfläche. × 100 phot. 3, II Leitz.
„ 24—33. Parenchymale und subgastrale Tri- und Tetraktine. × 100 phot. 3, II Leitz.
„ 34, 35. Gastrale Tetraktine.
„ 36. Tetraktine des Oskularskelettes (1. Ring). × 100 phot. 3, II Leitz.
„ 37—41. Triaktine des Oskularskelettes (2. Ring). × 100 phot. 3, II Leitz.
„ 42. Ansicht des distalen Schwammendes von innen. × 70 phot. 3, II Leitz.

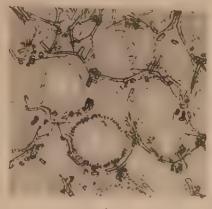
Grantia tenuis nov. spec.

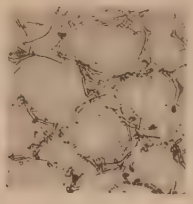
Fig. 43. Körperrhabd (bei × der Verdickungsring). × 100 phot. 3, II Leitz.
„ 44. „ (Jugendstadium) (bei × der Verdickungsring). × 100 phot. 3, II Leitz.
„ 45—48. Dermale Triaktine. × 100 phot. 3, II Leitz.
„ 49—52. Parenchymale und subgastrale Triaktine. × 100 phot. 3, II Leitz.
„ 53, 54. Längsschnitte durch die Körperwand. × 70 phot. 3, II Leitz, Anilinblau.
„ 55. 3. Schnitt aus einer zentripetal vorwärts schreitenden Tangentialschnittserie (zeigt die mächtigen Subdermalräume und die in diese hineinragenden Geißelkammerquerschnitte). × 70 phot. 3, II Leitz, Anilinblau.

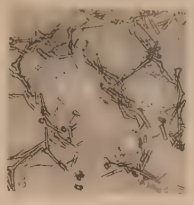

1

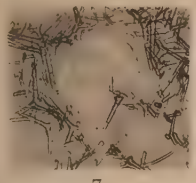

2


3


4


5


6

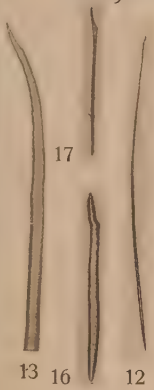

7

8

9

10

11


12

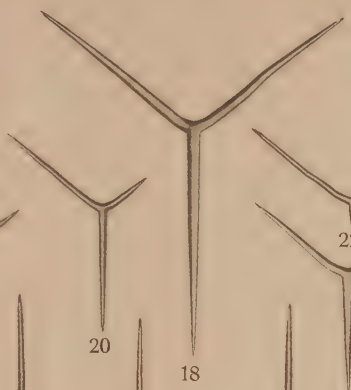
13

14

15

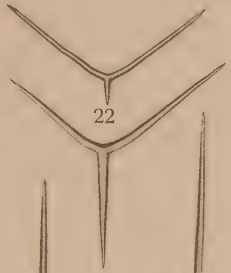
16

17


18

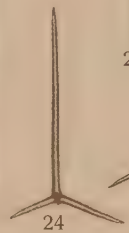
19

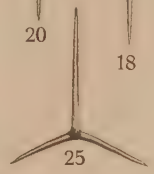
20

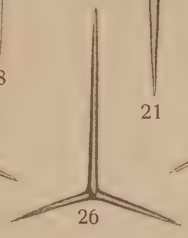

21

22

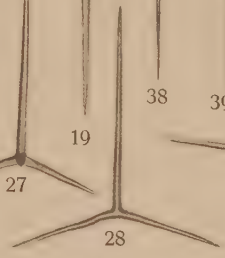
23


24


25


26

27

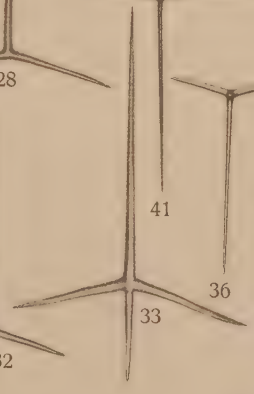

28

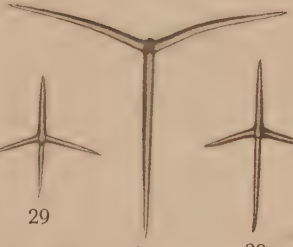
29

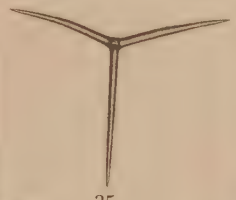
30

31

32

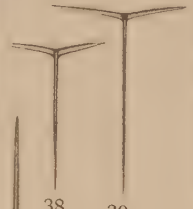

33


34


35

36

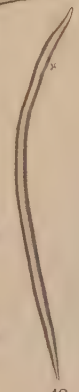
37


38

39

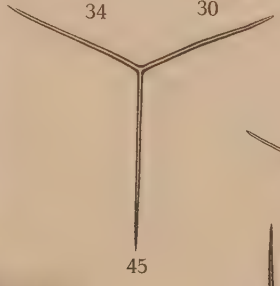
40

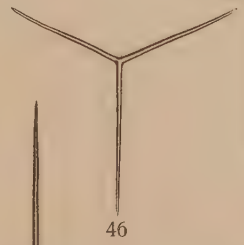
41


42

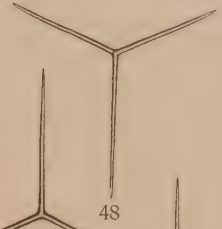
43

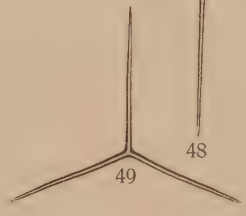
44

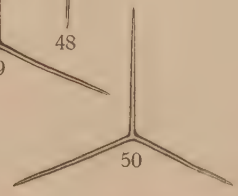

45

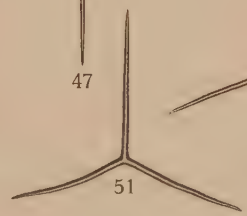

46

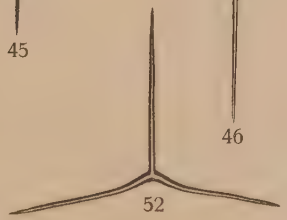
47


48


49

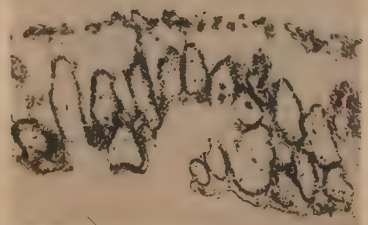

50

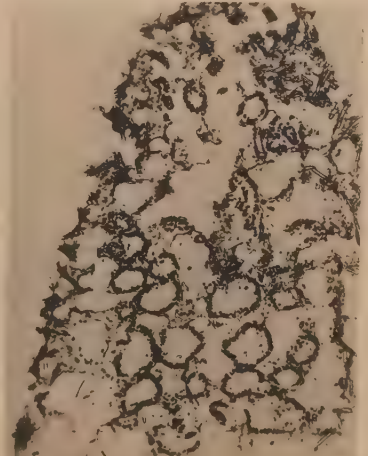

51


52

42

53


54


55

Tafel III.

Tafel III.

Grantia tenuis nov. spec.

Fig. 1. Totalansicht. × 3 phot.
„ 2. Längsschnitt durch die Körperwand. × 70 phot. 3, II Leitz, Anilinblau.

Amphoriscus kryptoraphis nov. spec.

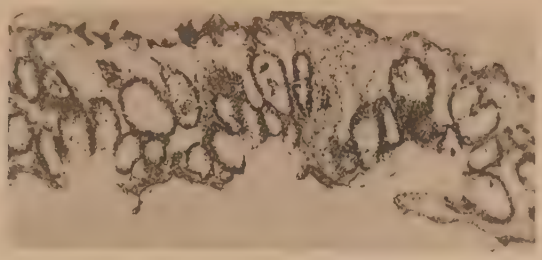
Fig. 3. Ansicht der Längshälfte von der Gastralseite. × 3 phot.
„ 4—6. Dermale Tetraktine von oben. × 100 phot. 3, II Leitz.
„ 7. Dermale Tetraktine von der Seite (sichtbar Sagittal- u. Apikalstrahl). × 100 phot. 3, II Leitz.
„ 8, 9. Dermale Tetraktine von vorne (sichtbar Lateralstrahlen und Apikalstrahl). × 100 phot. 3, II Leitz.
„ 10. Dermale Oberfläche von oben gesehen. × 40 phot. 3, I Leitz.
„ 11, 12. Subgastrale Tetraktine. × 100 phot. 3, II Leitz.
„ 13. Subgastraler Triaktin. × 100 phot. 3, II Leitz.
„ 14, 15. Kammerporen (zeigen die Porenzellen). × 200 phot. 8 Leitz, Anilinblau.
„ 16. Längsschnitt durch die Körperwand. × 70 phot. 3, II Leitz, Anilinblau.

Leucetta primigenia (H.).

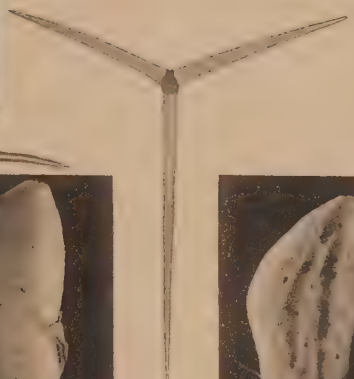
Fig. 17. Exemplar A. × 3 phot.
„ 18. „ B. × 3 phot.
„ 19. „ B. Ansicht der einen Hälfte von der Gastralseite. × 3 phot.
„ 20. „ C. × 3 phot.
„ 21—31. Triaktine des Skelettes (31 Abnormität). × 100 phot. 3, II Leitz.
„ 32. Sagittalschnitt durch B (parallel der Schnittfläche Fig. 19). × 6,5 phot., Anilinblau.
„ 33. Querschnitt durch ein Individuum von A. × 6,5 phot., Anilinblau.
„ 34. Dermale Oberfläche in der Aufsicht. × 40 phot. 3, I Leitz.
„ 35. Gastrale Oberfläche in der Aufsicht. × 40 phot. 3, I Leitz.

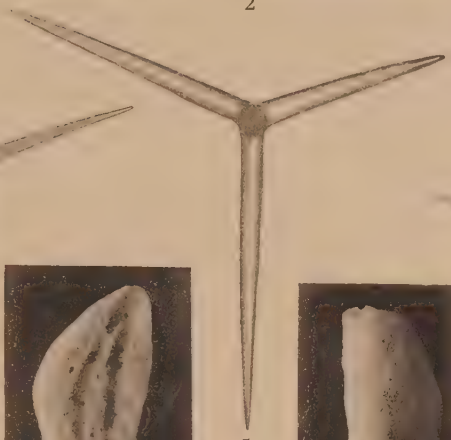
1

3


2

10


4


5

7

11

18

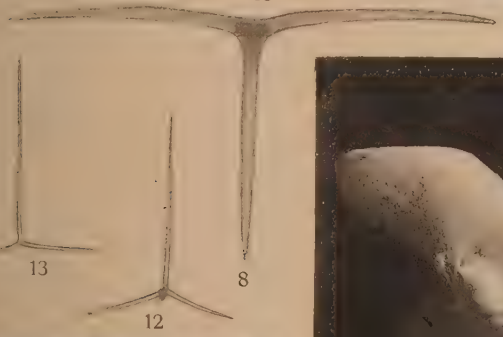
19

20

6

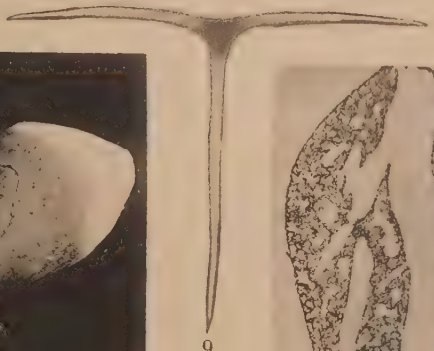
14

15


8

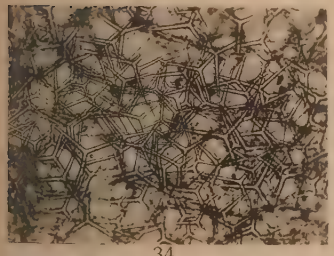
13

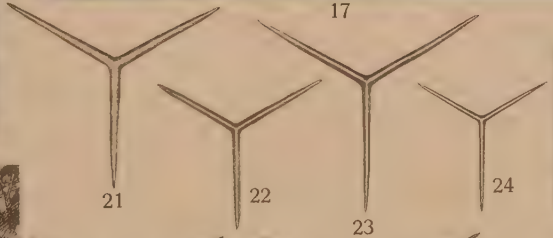
12

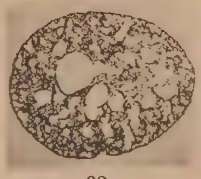

9

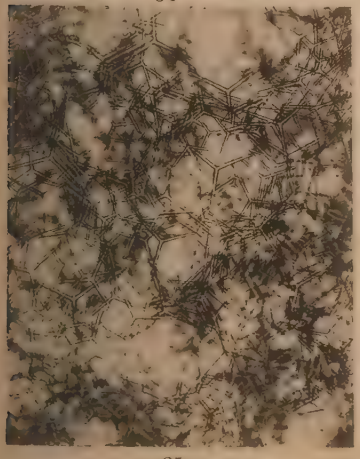
17

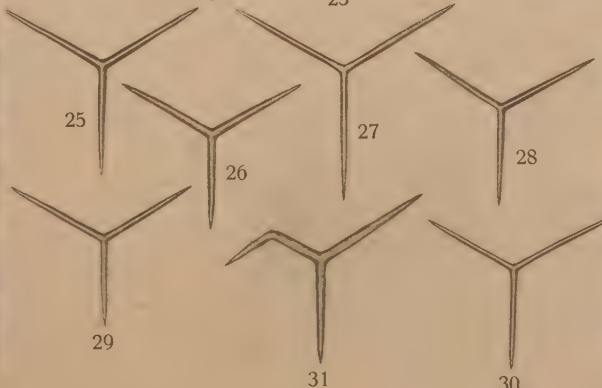
32

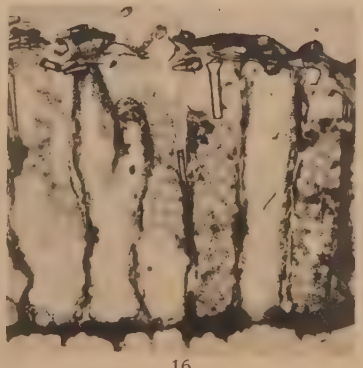

34


21 22 23 24


33


35


25 26 27 28 29 31 30


16

Tafel IV.

Tafel IV.

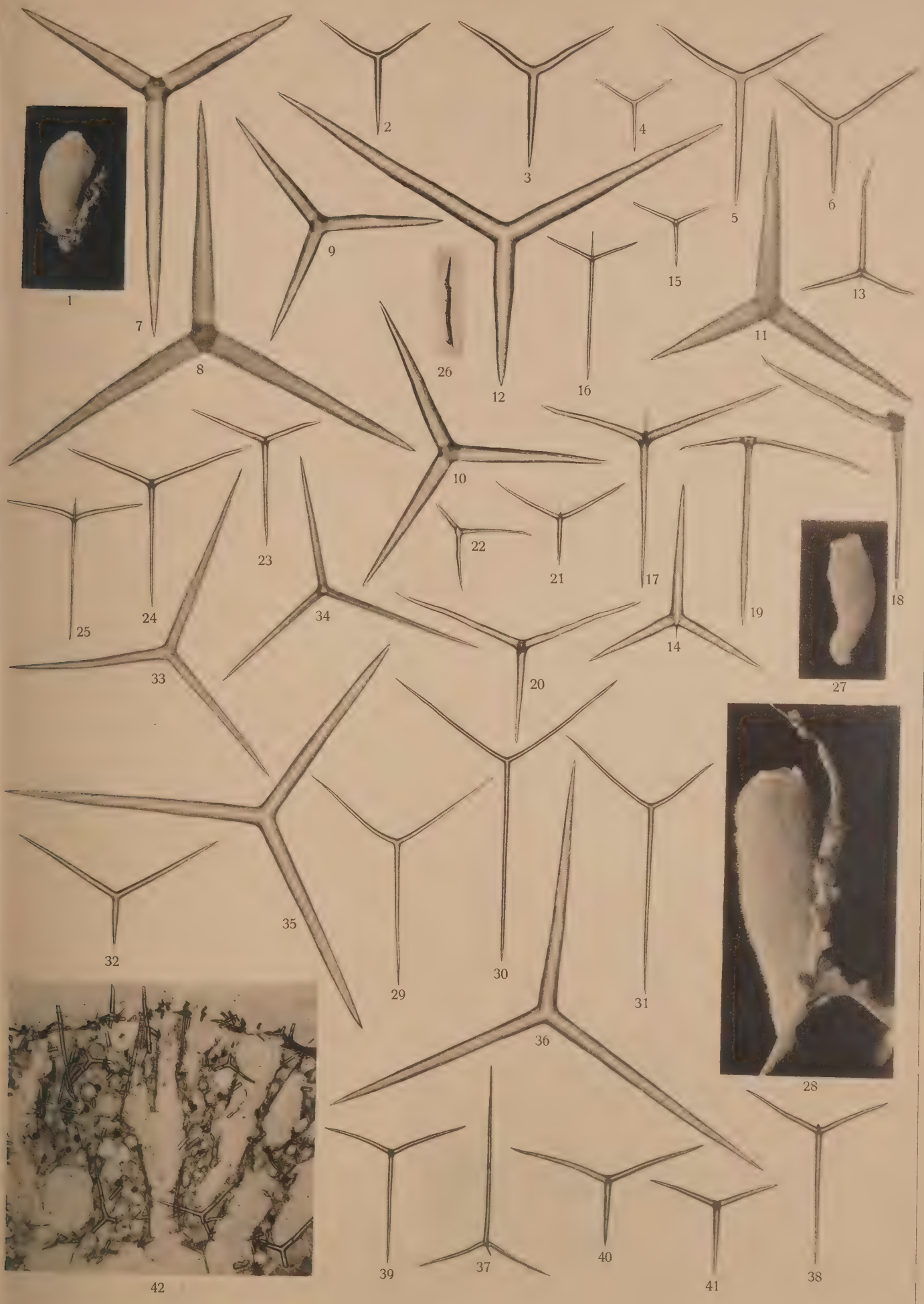
Leuconia spissa nov. spec.

Fig. 1. Totalansicht. × 3 phot.
„ 2—6. Dermale Triaktine. × 100 phot. 3, II Leitz.
„ 7—12. Parenchymale Triaktine. × 100 phot. 3, II Leitz.
„ 13, 14. Tetraktine der ausführenden Kanäle. × 100 phot. 3, II Leitz.
„ 15, 16. „ „ „ „ bzw. des Gastralskelettes. × 100 phot. 3, II Leitz.
„ 17. Gastraler Tetraktin von oben. × 100 phot. 3, II Leitz.
„ 18. „ „ „ der Seite. × 100 phot. 3, II Leitz.
„ 19. „ „ „ vorne. × 100 phot. 3, II Leitz.
„ 20—25. Gastrale Tetraktine (22 von der Seite). × 100 phot. 3, II Leitz.
„ 26. Mikrorhabd. × 300 phot. $^1/_{12}$ Oel-Imm. Leitz.

Leuconia cirrhosa nov. spec.

Fig. 27. Totalansicht des jungen Exemplares. × 3 phot.
„ 28. „ „ älteren „ × 3 phot.
„ 29—31. Dermale Triaktine. × 100 phot. 3, II Leitz.
„ 32—36. Parenchymale Triaktine. × 100 phot. 3, II Leitz.
„ 37. Tetraktin der ausführenden Kanäle. × 100 phot. 3, II Leitz.
„ 38. Tetraktine des Gastralskelettes bzw. der ausführenden Kanäle. × 100 phot. 3, II Leitz.
„ 39—41. Gastrale Tetraktine. × 100 phot. 3, II Leitz.
„ 42. Querschnitt durch die Körperwand. × 40 phot. 3, I Leitz, Anilinblau.

1


2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42

Lichtdruck von Carl Bellmann in Prag.

Fig. 1—26 Leuconia spissa n. sp.; Fig. 27—42 Leuconia cirrhosa n. sp.

Tafel V.

Tafel V.

Leuconia armata nov. spec.

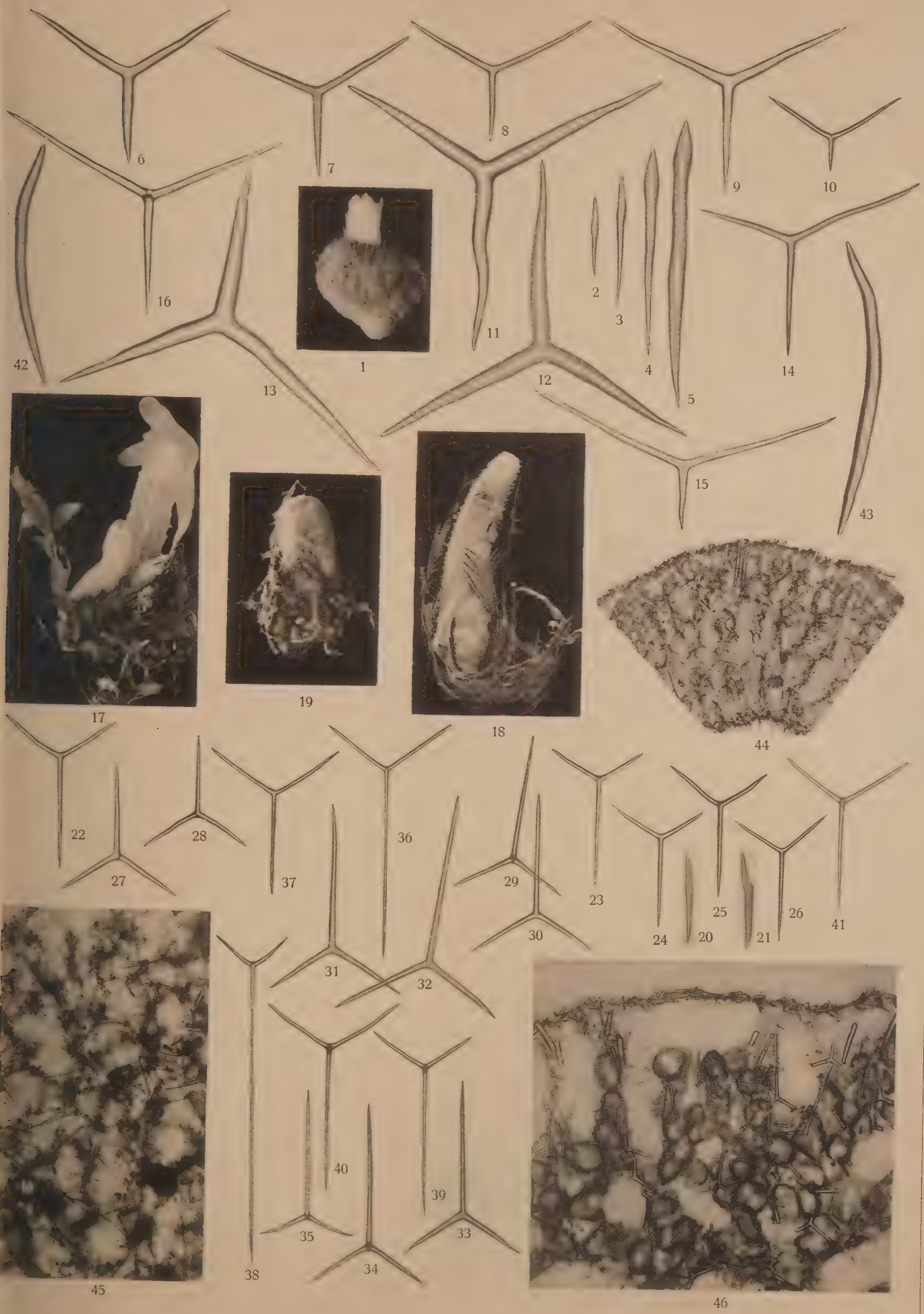
Fig. 1. Totalansicht. × 3 phot.
„ 2—5. Entwicklungsstadien der großen Rhabde. × 100 phot. 3, II Leitz.
„ 6—10. Dermale Triaktine. × 100 phot. 3, II Leitz.
„ 11—13. Parenchymale Triaktine. × 100 phot. 3, II Leitz.
„ 14, 15. Gastrale Triaktine. × 100 phot. 3, II Leitz.
„ 16. Gastraler Tetraktin. × 100 phot. 3, II Leitz.

Leuconia kerguelensis nov. spec.

Fig. 17. Totalansicht von Exemplar A. × 3 phot.
„ 18. „ „ „ B. × 3 phot.
„ 19. „ „ „ C. × 3 phot.
„ 20, 21. Mikrorhabde (C). × 300 phot. 5, II Leitz.
„ 22—26. Dermale Triaktine (C). × 100 phot. 3, II Leitz.
„ 27, 28. Subdermale Triaktine (C). × 100 phot. 3, II Leitz.
„ 29—33. Subgastrale Triaktine (C). × 100 phot. 3, II Leitz.
„ 34, 35. „ Tetraktine (C). × 100 phot. 3, II Leitz.
„ 36—38. Gastrale Triaktine (C). × 100 phot. 3, II Leitz.
„ 39—41. „ Tetraktine (C). × 100 phot. 3, II Leitz.
„ 42, 43. Rhabde (B). × 100 phot. 3, II Leitz.
„ 44. Querschnitt durch die Körperwand (B). × 30 phot. 3,0 Leitz, Anilinblau.
„ 45. Ansicht der Gastralfläche von innen (B). × 70 phot. 3, II Leitz, Anilinblau.

Leuconia anfracta nov. spec.

Fig. 46. Teil eines Querschnittes durch die Körperwand. × 70 phot. 3, II Leitz.



an phot.

Lichtdruck von Carl Bellmann in Prag.

Fig. 1—16 Leuconia armata n. sp.; Fig. 17—45 Leuconia kerguelensis n. sp.; Fig. 46 Leuconia anfracta n. sp.

Tafel VI.

Tafel VI.

(Um die Nadeln gleichmäßig zu verteilen, mußten solche verschiedener Arten nebeneinander gestellt werden.)

Leuconia minor nov. spec.

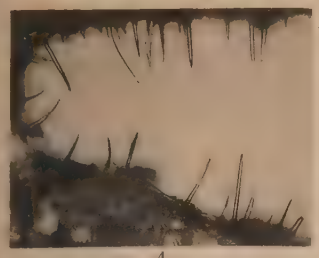
Fig. 1. Totalansicht. × 3 phot.
„ 2. Rhabd. × 100 phot. 3, II Leitz.
„ 3. Teil eines Tangentialschnittes durch den Körper. × 30 phot. 3,0 Leitz, Anilinblau.
„ 4. Teil eines Querschnittes durch die Gastralhöhle. × 70 phot. 3, II Leitz.
„ 5. Mikrorhabd. × 300 phot. 5, II Leitz.
„ 6—12. Dermale Triaktine. × 100 phot. 3, II Leitz.
„ 13—17. Parenchymale Triaktine. × 100 phot. 3, II Leitz.
„ 18. Gastraler Triaktin. × 100 phot. 3, II Leitz.
„ 19. „ Tetraktin. × 100 phot. 3, II Leitz.

Leuconia vitrea nov. spec.

Fig. 20. Totalansicht. Nat. Größe phot.
„ 21. Mikrorhabde. × 100 phot. 3, II Leitz.
„ 22—24. Mikrorhabde. × 300 phot. 5, II Leitz.
„ 25—28. Dermale Triaktine. × 100 phot. 3, II Leitz.
„ 29. Parenchymaler Triaktin. × 100 phot. 3, II Leitz.
„ 30, 31. Parenchymale Tetraktine. × 100 phot. 3, II Leitz.
„ 32—34, 36—38. Gastrale Tetraktine (36 Abnormität). × 100 phot. 3, II Leitz.
„ 35. Gastraler Triaktin. × 100 phot. 3, II Leitz.

Leuconia anfracta nov. spec.

Fig. 39. Totalansicht. × 3 phot.
„ 40—44. Rhabde. × 100 phot. 3, II Leitz.
„ 45—49. Dermale Triaktine. × 100 phot. 3, II Leitz.
„ 50—57. Parenchymale Triaktine (55—57 subgastral). × 100 phot. 3, II Leitz.
„ 58. Gastraler Triaktin. × 100 phot. 3, II Leitz.
„ 59—61. Gastrale Tetraktine. × 100 phot. 3, II Leitz.
„ 62. Tangentialschnitt durch die Körperwand. × 30 phot. 3,0 Leitz, Anilinblau.


4

1

3

20

39

Fig. 1—19 Leuconia minor n. sp.; Fig. 20—38 Leuconia vitrea n. sp.; Fig. 39—62 Leuconia anfracta n. sp.

LIBRARY
FISH & WILDLIFE SERVICE
PACIFIC OCEANIC FISHERY
INVESTIGATIONS

Die Narcomedusen.

Von

E. Vanhöffen
in Berlin.

Mit Tafel VII—IX und 5 Figuren im Text.
(Tafel I—III.)

Eingegangen am 10. November 1897.

C. Chun.

Dank der reichlichen Verwendung großer engmaschiger Vertikalnetze, die dreimal Wassersäulen von 4000 m, zweimal solche von 3500 m und viermal 3000 m durchfischten, die ferner zehnmal in 2500 m, fünfundzwanzigmal in 2000 m, siebenundzwanzigmal in 1000—1800 m Tiefe und fünfzehnmal in geringere Tiefen herabstiegen, gelang es der deutschen Tiefsee-Expedition eine größere Anzahl von Arten und Individuen von Narcomedusen zu erbeuten, als es sonst bei Expeditionen möglich war. Dadurch daß der Fang sich in einem großen Glas- oder Zinkeimer, der an das Netz angeschraubt war, sammeln konnte, blieben auch die zarteren Tiere, zu denen ja die Narcomedusen zweifellos gehören, oft brauchbar erhalten und ließen so einen guten Ueberblick über diese eigenartigen in den Sammlungen meist spärlich und schlecht vertretenen Organismen gewinnen. So bin ich in der Lage, nicht allein einige neue Arten zu beschreiben und auch schon bekannte Formen auf Grund von Skizzen, die ich an Bord zeichnete, in ihren natürlichen Farben abzubilden, sondern auch eine kritische Schichtung der früher beschriebenen Narcomedusen vorzunehmen.

Maas hatte schon bei der Bearbeitung der von dem Fürsten Albert von Monaco und bei der Siboga-Expedition gesammelten Medusen die Notwendigkeit einer Neuordnung der Narcomedusen erkannt, auf mehrere dabei in Betracht kommende Punkte hingewiesen und eine Revision der Cunanthiden und Aeginiden versucht, aber der Mangel an Vergleichsmaterial hatte ihn gehindert, dieselbe zum Abschluß zu bringen. Wenn ich es nun unternehme, das angefangene Werk fortzusetzen, bin ich mir wohl bewußt, daß ich, trotz reichen Materials, doch häufig sichere Beweise durch subjektive Deutungen ersetzen muß und daß manche Zweifel bestehen bleiben werden. Immerhin halte ich es für richtig, den heute verwirrenden Ballast unsicherer Arten, die seit Haeckel's Zusammenfassung mitgeschleppt werden und danach von anderen noch vermehrt wurden, über Bord zu werfen, selbst auf die Gefahr hin, daß darunter vielleicht etwas heute noch nicht als brauchbar Erkennbares mitfliegt. Wenn neue Beobachtungen seine Bedeutung erweisen, kann dieses ja wieder aufgefischt werden, bis dahin aber muß es als störend beiseite bleiben. Zunächst halte ich es für geboten, die mir vorliegenden Arten mit genauen Fundorten anzuführen und neu oder ergänzend zu beschreiben, um so eine sichere Grundlage zu gewinnen, von der ausgehend die Kritik einsetzen kann. Dann werde ich eine kritische Durchmusterung der beschriebenen Gattungen und Arten vornehmen und schließlich das Bleibende systematisch zu ordnen versuchen.

Für die systematische Beurteilung war es notwendig, Schnitte durch den Schirmrand verschiedener Arten zu legen, um Sicherheit über das Vorhandensein und die Ausbildung des Kanalsystems zu erhalten. Dabei hat sich gezeigt, daß die angewandten Konservierungsmittel,

kurze Fixierung mit Chromessigsäure oder Flemmingschem Gemisch und Ueberführung in Alkohol, sowie einfacher Zusatz von Formalin, bis zu 2 % Verdünnung der käuflichen Lösung, zu den Objekten in Seewasser sowohl für Erhaltung der äußeren Form als auch der Gewebe gute Resultate liefert. Wo genügendes Material vorliegt, kann ich empfelen beide Methoden anzuwenden, da Formol bessere Erhaltung der Form, Chromosmiumessigsäure aber bessere Erhaltung der Gewebe bedingt; für die Konservierung der ersten Exemplare neuer Arten ist indessen Formol bei allen Medusen stets vorzuziehen.

Bei der Tiefsee-Expedition wurden 141 Exemplare von Narcomedusen gefunden, eine ungewöhnlich hohe Zahl für diese sonst seltenen Hochseeformen. Sie verteilen sich folgendermaßen auf die Gattungen und Arten:

Solmundella bitentaculata QUOI u. GAIMARD . .	45	Exemplare
Aegina rosea ESCHSCHOLTZ	19	„
— *citrea* ESCHSCHOLTZ	2	„
— *lactea* n. sp.	1	„
— *brunnea* n. sp.	1	„
Cunoctona Grimaldi var. munda n. var. . . .	2	„
„ *guinensis* n. sp.	4	„
„ *obscura* n. sp.	1	„
Polyxenia cyanogramma QUOI u. GAIMARD . .	6	„
Polycolpa Forskali HAECKEL	6	„
Solmaris flavescens KÖLLIKER	15	„
„ *mucilaginosa* CHAMISSO u. EYSENHARDT	12	„
„ *rhodoloma* BRANDT	3	„
„ *multilobata* MAAS	24	„
	141	Exemplare.

Als für die systematische Untersuchung wichtig habe ich noch zwei Arten hinzugezogen, von denen ich die eine, *Aeginopsis Laurentii* BRANDT vom kleinen Karajakfjord an der Westküste Grönlands mitbrachte, während die andere dem Berliner Museum für Naturkunde als *Aegineta* von der Station in Neapel geliefert worden war. Ferner sollen auch vergleichsweise einige Jugendformen und erwachsene Exemplare erwähnt werden, die bei anderen Gelegenheiten erbeutet und mir zur wissenschaftlichen Verwertung von den Herren Professoren APSTEIN, BRANDT, BRAUER, CHUN und DAHL übergeben worden waren.

Ich freue mich ihnen Allen hier für Ueberlassung des seltenen Materials meinen besten Dank abstatten zu können.

Solmundella bitentaculata Quoi u. Gaimard.

(Taf. III, Fig. 11—15.)

Diese kleinste, häufigste und am weitesten verbreitete Narcomeduse wurde bei der Reise der Astrolabe entdeckt und von Quoi und Gaimard 1833 zuerst kenntlich beschrieben und abgebildet, dann von Johannes Müller aus dem Mittelmeer als *Aeginopsis mediterranea* erwähnt und später bei der genaueren Erforschung der Oceane von den meisten Expeditionen in einigen Exemplaren wiedergefunden. Die Tiefsee-Expedition erbeutete sie an folgenden Stationen:

Nordatlantischer Ocean	St. 27	20. VIII.	98	2250—1950 m	Tiefe	0	Exemplare	1 Larve	Schließnetz[1])
	St. 41	2. IX.	98	1300 m	„	1	„	—	Vertikalnetz[1])
	St. 44	4. IX.	98	3000 m	„	1	„	—	„
Südatlantischer Ocean	St. 55	12. IX.	98	600 m	„	1	„	—	„
	St. 58	14. IX.	98	200 m	„	3	„	2 Larven	Planktonnetz[1])
	St. 74	8. X.	98	3000 m	„	1	„	—	Vertikalnetz
Kapgebiet	St. 93	26. X.	98	90 m	„	2	„	—	Planktonnetz
	St. 106	3. XI.	98	80 m	„	0	„	4 Larven	„
	St. 114	5. XI.	98	15 m	„	2	„	—	„
Antarktische Trift mit Eisbergen	St. 142	7. XII.	98	1000 m	„	5	„	—	Vertikalnetz
	St. 149	15. XII.	98	200 m	„	2	„	—	Planktonnetz
Vor Sumatra	St. 190	30. I.	99	200 m	„	1	„	—	„
	St. 198	2. II.	99	520 m	„	10	„	—	Vertikalnetz
	St. 207	6. II.	99	Oberfläche		6	„	—	Oberflächennetz
	St. 208	7. II.	99	30 m	„	1	„	—	Planktonnetz
Tropischer Indischer Ocean	St. 220	21. II.	99	200 m	„	1	„	2 Larven	„
	St. 226	27. II.	99	200 m	„	0	„	1 Larve	„
	St. 231	4. III.	99	200 m	„	0	„	1 „	„
An der afrikanischen Küste	St. 252	25. III.	99	200 m	„	0	„	10 Larven	„
	St. 256	27. III.	99	200 m	„	1	„	—	„
	St. 260	29. III.	99	200 m	„	1	„	—	„
	St. 261	29. III.	99	Oberfläche		4	„	—	Oberflächennetz
	St. 269	3. IV.	99	10 m	„	1	„	1 Larve	Planktonnetz
	St. 270	4. IV.	99	1100 m	„	1	„	—	Vertikalnetz
						45	Exemplare	22 Larven.	

Diese Tabelle zeigt, daß *Solmundella* im ganzen warmen Gebiet des Atlantischen und Indischen Oceans und auch in der Antarktischen Trift, also bei Wassertemperaturen von $+27^0$ bis -1^0 beobachtet wurde, gibt aber sicher nicht genau die Zahl der erbeuteten Exemplare

[1]) Das Vertikalnetz unterscheidet sich vom Planktonnetz nur durch bedeutendere Größe und weitere Maschen des ersteren. Das Schließnetz, nach dem Petersen'schen Modell von Chun verbessert, wurde durch einen Propeller geschlossen.

an, da manche beim Sortieren der reichen Vertikalfänge besonders wegen ihrer Kleinheit übersehen sein werden. Ferner zeigt es sich, daß diese kleine Meduse der Oberfläche angehört, wie es direkt die Stationen 114, 207, 208, 261 und 269 erkennen lassen und der Umstand wahrscheinlich macht, daß sie in den Fängen aus größeren Tiefen nicht zahlreicher erschien. Dort wo sie reichlicher gefunden wurde, ist entweder das Netz mit Absicht horizontal gezogen, wie bei den Stationen 207 und 261 oder nicht völlig vertikal infolge von Strömungen, die Abtrift des Schiffes und zugleich Planktonansammlung besonders in Küstennähe verursachten. Dieses scheint bei den Stationen 58, 142, 198, 207 und 252 der Fall gewesen zu sein. Im übrigen erweist sich die Verteilung als recht gleichmäßig, weil in den meisten Fällen nur 1 Exemplar im Fang gefunden wurde. Bei dieser geringen Anzahl der Tiere im Fang läßt sich nicht entscheiden, ob *Solmundella* an den zahlreichen Zwischenstationen gefehlt hat, oder ob das Netz zufällig in einer Lücke von etwas mehr als Netzdurchmesser zwischen 2 Individuen heraufkam. Immerhin halte ich es für wahrscheinlich, daß sie wenigstens im warmen Gebiet überall vertreten gewesen ist. Das Vorkommen einer zweitentakeligen Medusenlarve in der Tiefe von 2250—1950 m, das der Schließnetzfang von Station 27 anzeigt, kann nicht als Beweis dagegen angeführt werden, daß *Solmundella* eine Oberflächenform ist, da diese Larve vielleicht schon todt war, als sie gefangen wurde und auch einer anderen Art angehören kann. Auch die Farblosigkeit der kleinen, sowie die hellgelbgrüne und rote Farbe der größeren Medusen spricht für das Leben in den oberen Meeresschichten. Die rote Farbe erscheint vielleicht erst bei erwachsenen Tieren mit heranreifenden Gonaden, da sie nur selten beobachtet wurde.

Ein Vergleich der vorhandenen Exemplare untereinander ergab keine Unterschiede, die zur Aufstellung verschiedener Arten berechtigt hätten und die nicht durch verschiedene Konservierung oder verschiedenes Alter der Tiere zu erklären gewesen wären. Die Unterschiede der zweitentakeligen Narcomedusen, die HAECKEL angibt, kann ich nicht anerkennen. Peronialkanäle und Ringkanal habe ich auf Schnitten an Exemplaren aus dem Atlantischen und Indischen Ocean ebenso wenig wie HERTWIG bei Exemplaren vom Mittelmeer oder MAAS bei solchen aus der Sundasee gefunden. Ich schließe mich daher MAAS an, der HAECKEL's Gattungen *Aeginella* und *Solmundella* unter letzterem Namen zusammenfaßt. Auch die unter beiden Gattungen angeführten Arten müssen wenigstens so lange, als keine sicheren Merkmale angeführt werden können, vereinigt bleiben und die Liste der Synonyme bei MAAS[1]) halte ich für völlig berechtigt, nur gehört auch noch *S. mediterranea* dazu. Denn die bei geringerer Größe eintretende Geschlechtsreife kann ebenso wenig für die Aufstellung einer eigenen Art maßgebend sein, wie die abweichende Form des Schirms, die durch Alter und Konservierung beeinflußt wird. Auch ich habe den Gallertschirm bei einigen großen und gut erhaltenen Stücken oben keilförmig oder dachförmig parallel zur Tentakelebene komprimiert gefunden, wie es MAAS für *S. Henseni* angab, während andere Stücke von demselben Fundort weniger hohen und abgerundeten Schirm zeigten. Ebenso wenig kann die verschiedene Zahl der Rhopalien als Artmerkmal gelten, da diese Organe erstens schwer zu sehen sind, zweitens unter mangelhafter Erhaltung leicht leiden und endlich sich mit dem Wachstum vermehren. Während HAECKEL bei den von ihm untersuchten Exemplaren von *Aeginella* und *Solmundella* von 4—6 mm im Durchmesser nicht mehr als 2 Hörkölbchen im Quadranten fand, wurden von BROWNE 4 und 6 und von MAAS sogar 8

[1]) Die craspedoten Medusen der Siboga-Expedition, Siboga Expeditie X, Leiden 1905, S. 75.

angegeben. Ich habe bei meinem größten Exemplar von *Solmundella bitentaculata* von 9 mm Durchmesser 24 Hörkölbchen, also 6 im Quadranten gefunden.

Schnitte nach verschiedenen Richtungen, durch gut konservierte Tiere gelegt, zeigten, daß diese kleine durch die geringe Tentakelzahl abweichende Meduse sich in ihrem Aufbau an die Solmariden anschließt, da Ringkanal und Peronialkanäle fehlen. Bei einem Radialschnitt durch die Tentakelebene (Fig. 11) sehen wir, daß die Tentakelwurzel, wie es ganz allgemein üblich ist, sich an die obere Magenwand anlegt und daß der Nesselwulst des Peroniums sich auf den aufsteigenden Tentakel noch fortsetzt. Ein anderer Radialschnitt (Fig. 12) läßt die Magentasche (*mt*) die Ausdehnung der Gonade (*gon*) und den soliden Schirmrand ohne Lumen eines Randkanals vor dem Ansatz des Velums (*v*) erkennen. Der Schirmrand wurde dann noch stärker vergrößert in Fig. 15 dargestellt, um zu zeigen daß trotz der Quellung durch Formolkonservierung in der Entodermschicht zwischen Muskel (*m*) und Gallerte (*g*) ein Randkanal nicht vorgetäuscht wird. Da Randkanäle nicht vorhanden sind, sind auch Radialkanäle überflüssig, deren Fehlen aus Fig. 12, einem Schnitt durch das Peronium dicht über dem Randsaum, hervorgeht. In Fig. 13 ist das Peronium (*pr*) zwischen den Magentaschen im Horizontalschnitt getroffen, der außerdem das Verhältnis von Ektoderm mit den Geschlechtsprodukten zum Entoderm der Magentaschen erkennen läßt. Die Abbildungen lassen also keinen Zweifel darüber, daß Radial- und Randkanäle, wie wir sie von Aeginiden kennen, hier nicht vorhanden sind und daher empfiehlt es sich, den Namen *Aeginella* aufzugeben und der zweitentakeligen Narcomeduse den Namen *Solmundella*, wie Maas vorschlägt, zu belassen. Ebensowenig waren Ringkanal und Peronialkanäle bei *Aeginopsis Laurentii* nachzuweisen, die ich ebenfalls geschnitten habe. Auch hierin stehen sich also die Gattungen *Solmundella* und *Aeginopsis* nahe. Sie unterscheiden sich wesentlich nur durch die doppelte Metamerenzahl bei der letzteren. Von *Aeginopsis* ist nur eine Art, *A. Laurentii*, bekannt und die angegebenen Arten von *Solmundella* sind auch nach unserer bisherigen Kenntnis nicht genügend zu charakterisieren. Immerhin scheint es nicht ratsam, wie es bereits früher einmal geschehen ist, die beiden Arten *A. Laurentii* und *S. bitentaculata* in einer Gattung, *Aeginopsis*, zu vereinigen, da es bei der weiten Verbreitung von *Solmundella* doch möglich ist, daß sich Lokalformen herausgebildet haben, deren Unterschiede nur heute noch nicht sicher zu erkennen sind.

Aegina.

Die Gattung *Aegina*, 1829 von Eschscholtz aufgestellt, läßt sich charakterisieren als Narcomeduse mit wohl entwickeltem, weit offenem Kanalsystem, der aus 4—6 Randkanälen und doppelt so vielen Radialkanälen besteht und mit 4—6 großen Magentaschen, die wegen der weit heraufgerückten Tentakel durch die Peronien in doppelt so viele geräumige Taschenzipfel geteilt werden, so daß zwischen je 2 Tentakeln mit ihren Peronien 2 von radialen Gallertspangen getrennte Zipfel verschiedener Taschen liegen.

Haeckel bespricht 6 Arten der Gattung *Aegina: A. rosea* Eschscholtz durch hell rosenrote Farbe des Magens, der Gonaden und der Tentakelwurzeln ausgezeichnet, ferner *A. citrea* Eschscholtz, die durch gelbliche Farbe und Einbuchtung der Taschengipfel auffällt, beide aus dem pacifischen Ocean, dann nicht genügend von *A. rosea* unterschieden 3 Arten, die Maas bereits mit Recht zusammenfaßt, *A. rhodina* Haeckel, *A. canariensis* Haeckel eine Jugend-

form, und *A. Eschscholtzi* HAECKEL aus dem Atlantischen Ocean, endlich *Aegina pachyderma* HAECKEL, die sicher eine unentwickelte Jugendform ist, wie MAAS annimmt, und kaum zu den Narcomedusen gehört.

MAAS legt auf die Farbenunterschiede keinen Wert und betrachtet *A. rosea* und *A. citrea* wohl hauptsächlich wegen des Vorkommens im gleichen Gebiet für identisch. Er erkennt daher nur eine pacifische Art, *Aegina citrea* und eine atlantische *A. rhodina* HAECKEL an, fügt aber hinzu, daß auch die Unterschiede zwischen diesen beiden sehr problematisch und erst an weiterem Material zu prüfen seien. Bei der deutschen Tiefsee-Expedition wurden 23 Exemplare von *Aegina* gefunden, die deutlich zeigten, daß die Farbe ganz charakteristisch für die Art ist, nicht mit dem Wachstum abändert. Sie ließen 4 Arten unterscheiden, deren Farben ich notiert und durch an Bord gezeichnete Farbenskizzen festgehalten habe.

Aegina rosea ESCHSCHOLTZ.

(Taf. I, Fig. 1 u. 2; Taf. III, Fig. 16 u. 17.)

Diese zuerst aus dem Pacifischen Ocean beschriebene Art wurde von uns auch im Atlantischen und Indischen Ocean nachgewiesen. Im Atlantischen Ocean fand sie sich an 5 Stationen in 17, im Indischen Ocean an 2 Stationen in 2 Exemplaren. Ferner liegt mir noch ein Exemplar vor, das Professor DAHL im südlichen Pacifischen Ocean bei Ralum in Neu-Pommern an der Oberfläche erbeutete. Die speziellen Fundorte nebst Angaben über die Größe und Tentakelzahl sind in folgender Tabelle zusammengestellt.

St.	44	4. IX. 98	3070 m	4	Tent.	4,5 mm	Durchmesser	1	Exemplar	
„	52	9. IX. 98	4000 „	5	„	11 „	„			
„	52	9. IX. 98	4000 „	5	„	13 „	„			
„	52	9. IX. 98	4000 „	5	„	13 „	„			
„	52	9. IX. 98	4000 „	4	„	15 „	„	7	Exemplare	
„	52	9. IX. 98	4000 „	5	„	15 „	„			
„	52	9. IX. 98	4000 „	5	„	16 „	„			
„	52	9. IX. 98	4000 „	5	„	18 „	„			
„	54	11. IX. 98	2000 „	5	„	13 „	„			
„	54	11. IX. 98	2000 „	5	„	15 „	„	4	Exemplare	
„	54	11. IX. 98	2000 „	5	„	17 „	„			
„	54	11. IX. 98	2000 „	5	„	18 „	„			
„	55	12. IX. 98	3000 „	5	„	14 „	„	2	Exemplare	
„	55	12. IX. 98	3000 „	5	„	18 „	„			
„	65	28. IX. 98	800 „	4	„	10 „	„	1	Exemplar	
„	88	21. X. 98	Oberfl.	?	„	? „	(schlecht erhalten)	1	„	
„	115	14. XI. 98	2500 m	5	„	8 „	Durchmesser	1	„	
„	198	2. II. 99	520 „	4	„	4 „	„	1	„	
„	258	28. III. 99	Oberfl.	5	„	10 „	„	1	„	
								19	Exemplare	

Aus der Tabelle ergibt sich folgendes: die meisten Exemplare sind im Guineastrom gefangen (St. 44—55), während wir sie im Südäquatorialstrom nicht erhielten, obwohl dort vom 6—8. IX. 1898 3 Vertikalzüge von 3000, 3500 und 4000 m außer einigen Schließnetzfängen gemacht wurden. Die beiden in der Nähe des Kaps der guten Hoffnung (St. 88 u. 115) erbeuteten Aeginen scheinen nicht dem Benguelastrom anzugehören, da an den beiden Fundorten Wasser von gleichem Salzgehalt gleicher Temperatur und gleicher Dichtigkeit beobachtet wurde und der eine derselben (14. XI. 98) wohl sicher noch im Gebiet des Agulhasstromes liegt.

Ferner scheint sich zu ergeben, daß die erwachsenen Medusen — und das dürfte auch für die anderen Arten von *Aegina* gelten — nicht an der äußersten Oberfläche lebten, da sie dort nur ausnahmsweise und dann weniger gut erhalten beobachtet wurden, während sie in einigen Fängen aus größeren Tiefen reichlich vorhanden waren; dann ist hervorzuheben, daß fünfstrahlige Individuen häufiger als die angeblich normalen vierstrahligen erschienen und daß es nur Zufall ist, wenn sich unter den 3 vierstrahligen Exemplaren die beiden kleinsten befinden. Eine spätere Vermehrung der Tentakeln, Taschen usw. findet nicht statt, da mir eine von Professor Chun bei den Canaren gesammelte sechsstrahlige *Aegina* vorliegt, die nur 5 mm Durchmesser hat. Endlich fällt die geringe Größe der erbeuteten Exemplare auf, da nach Haeckel Aeginen bis zu 50 mm Durchmesser heranwachsen sollen.

Der Schirm der Medusen war etwa doppelt so breit als hoch:

bei	11	mm	Breite	4	mm hoch
„	13	„	„	6	„ „
„	15	„	„	7	„ „
„	17	„	„	9	„ „
„	18	„	„	10	„ „

Während Haeckel nicht mehr als 4 Rhopalien zwischen je 2 Tentakeln beobachtete, fanden sich bei einem 5-strahligen Exemplar vom 11. IX. 98 von 13 mm Durchmesser deren 20, also im ganzen 100 Rhopalien am Schirmrande. Sie sind nur zu zählen nach Abtrennen und Aufhellen des Schirmrandes. Daß man in der Zahl der Rhopalien ein Artmerkmal finden könnte, ist sehr unwahrscheinlich, da wir ja bei *Solmundella* gesehen haben, daß die Rhopalien mit der Größe des Tiers an Zahl zunehmen.

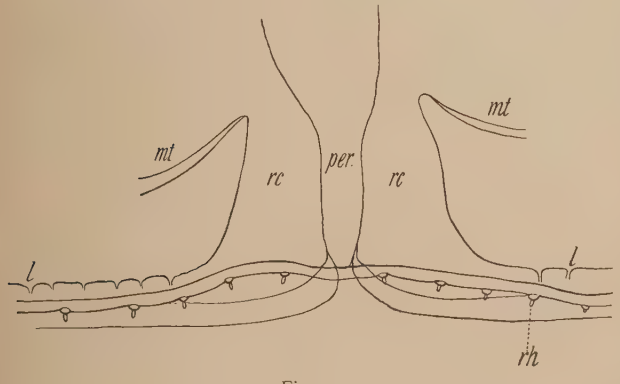


Fig. 1.

Den Schirmrand begleiten die Randkanäle, die an den Peronien mittels kurzer Radialkanäle (Textfig. I *rc*) in die paarigen Taschenzipfel (I *mt*) einmünden. Während sie bei Aufsicht zum Teil von der Randverdickung verdeckt werden, zeigen sie im Radialschnitt ein weites Lumen (II *cm*), das durch besondere Leisten (*l*) im Innern gestützt und an diesen Leisten etwas eingeschnürt ist. Nur zufällig scheinen diese Einschnürungen mit den Rhopalien (*rh*) gelegentlich zusammenzutreffen.

Charakteristisch für *Aegina* und die Aeginiden überhaupt sind die weiten Kanäle und breiten Peronien (*per*), die besonders deutlich in Schnitten hervortreten. Ein Querschnitt durch die Tentakelwurzel (Fig. 16) zeigt den Tentakel (*t*) bereits abgehoben aber noch von der Tentakelscheide (*ts*) umhüllt und unterhalb des Peroniums (*per*) den zur Tentakelwurzel aufragenden breiten aber engen Zipfel der Subumbrellarhöhle (*suh*) getroffen, der vom Entoderm des Magens (*ent*) umhüllt wird. Das weite Lumen der Randkanäle (*cm*) ist im Radialschnitt Fig. II und das der Radialkanäle (*rc*) im Horizontalschnitt oberhalb des Schirmrandes erkennbar (Fig. 17). Die im Querschnitt getroffenen den Schirmrand durchsetzenden Entodermlamellen (*entl*) sind vollständig verklebt. Die Gonaden (II *gon*) sind nicht allein auf die Taschen beschränkt, sondern treten auch auf die Magenwand über.

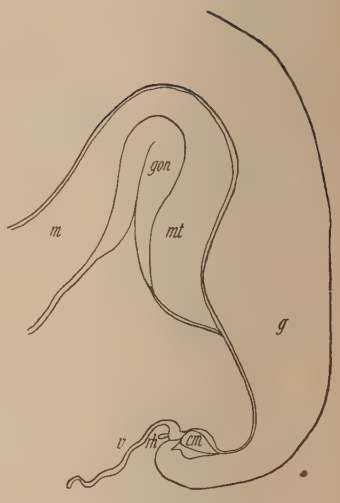


Fig. II.

Aegina citrea Eschscholtz.

Der Ansicht von Maas, daß *A. rosea* mit *A. citrea* identisch sei, kann ich nicht beipflichten, weil keine Uebergänge existieren und sowohl die Farbe als auch die Ausbildung der Taschen gute Merkmale bieten. Die beiden mir vorliegenden Exemplare von *A. citrea* fielen mir im Leben schon als verschieden von der früher zahlreich von uns gefundenen *Aegina rosea* auf, denn ich habe notiert, daß sie farblos waren mit gelblichen Taschen und bräunlichen Tentakeln, genau wie ich es später bei Eschscholtz angegeben fand. Bei dem größeren Exemplar war auch die Faltung der 8 Magenzipfel deutlich, die bei dem kleineren noch nicht vorhanden war. Sie stammen beide aus demselben Fang von 2500 m Tiefe bei Station 215 am 11. II. 99 im Gebiet des Indischen Nordäquatorialstroms. Dadurch ist *A. citrea* auch für den Indischen Ocean nachgewiesen, da Maas die Fundorte der Siboga in der Makassarstraße und Bandasee schon zum Pacifischen Ocean rechnet. Meine beiden Exemplare sind vierzählig, das größere 16 mm breit, 10 mm hoch, während das kleinere nur 5 mm im Durchmesser erreichte. In einem Quadranten wurden 16 Rhopalien gefunden.

Aegina lactea n. sp.

(Taf. I, Fig. 3.)

In einem Schließnetzfang aus 1000—700 m Tiefe wurde bei Station 74 am 8. X. 98 eine kleine *Aegina* mit weißlichen, nicht gefalteten Magentaschen und 4 fleischfarbenen Tentakeln erbeutet, die ich für eine neue Art halte, da die Farbe sich als charakteristisch für die *Aegina*-Arten erwiesen hat. Das einzige Exemplar von 11 mm Breite und 8 mm Höhe stammt aus dem Gebiet des Benguelastroms zwischen der Kongomündung und der großen Fischbai. 10 Rhopalien wurden im Quadranten gezählt.

Aegina brunnea n. sp.

(Taf. I, Fig. 4.)

Diese neue Art ist ebenfalls nur durch die eigentümliche Farbe gekennzeichnet. Die Magentaschen sind braun marmoriert, Tentakel und Peronien weiß, alles übrige farblos. Ein Exemplar wurde bei einem Vertikalfang aus 2000 m bei Station 218 am 18. II. 99 im Indischen Nordäquatorialstrom gefunden. Es hatte lebend 10 mm Durchmesser, der jedoch nach dem Konservieren mit Chromessigsäure im Alkohol jetzt bis auf 6 mm Durchmesser zusammengeschrumpft ist. Die Zahl der Rhopalien konnte nicht festgestellt werden, weil der Schirmrand des einzigen Exemplars durch Zurückkrempelung und Einrollen gelitten hatte.

Cunoctona.

Die Gattung *Cunoctona* wurde von HAECKEL für die achtstrahligen Cunanthiden aufgestellt, bei denen die Tentakel heraufgerückt erscheinen, so daß die 8 Magentaschen dadurch in je 2 Zipfel, wie bei den Aeginiden, geteilt werden. MAAS glaubte aus diesem Grunde diese Gattung zu den Aeginiden rechnen zu müssen und vereinigte dieselbe mit der später von HAECKEL geschaffenen Gattung *Aeginura*, deren Namen er wegen seines Anklangs an die Aeginiden und weil *Cunoctona* ihm nur als weniger entwickeltes Stadium erschien, beibehielt. Wir werden sehen, daß beide Gattungen *Cunoctona* und *Aeginura* berechtigt sind.

MAAS wies nämlich schon durch Schnitte nach, daß bei den beiden von ihm beschriebenen *Aeginura*-Arten keine deutlichen Radialkanäle und Randkanäle auftreten, während HAECKEL ganz deutlich einen weiten Ringkanal und weite Radialkanäle bei *Aeginura myosura* beschreibt und abbildet.[1]) Damit hängt die Ausbildung eines breiten Peroniums und eines breiten Randsaums zusammen, wie sie für die Aeginiden charakteristisch sind, während Peronium und Randsaum bei *Cunoctona* nur als feine Doppellinien erscheinen. Aus diesem Grunde ist es unmöglich beide Gattungen zusammenzufassen. *Cunoctona* schließt sich durch das Fehlen der Radialkanäle und Randkanäle an die Solmariden an, während *Aeginura* nach HAECKEL's Darstellung zu den Aeginiden gehört.

Es wurden von uns 10 Exemplare gefunden:

St.	44	4. IX. 98	1 Exemplar	20	mm	Durchmesser	Offenes Netz	3070 m	tief	Guineastrom
„	55	12. IX. 98	1 „	25	„	„	„ „	1200 m	„	
„	65	28. IX. 98	1 „	8	„	„	„ „	800 m	„	
„	74	8. X. 98	1 „	16	„	„	Schließnetz	1000–700 m		Benguelastrom
„	74	8. X. 98	1 „	8	„	„	Offenes Netz	3000 m	tief	
„	207	6. II. 99	1 „	2	„	„	Oberfläche	3000 m	„	Indischer Nordäquatorialstrom
„	207	6. II. 99	1 „	3,5	„	„	„	3000 m	„	
„	239	13. III. 99	1 „	20	„	„	Offenes Netz	1500 m	„	Indischer Südäquatorialstrom
„	240	14. III. 99	1 „	34	„	„	„ „	2000 m	„	
„	250	24. III. 99	1 „	30	„	„	„ „	1667 m	„	

[1]) Challenger Report, Zoology, vol. IV, 1881.

Teilweise sind diese Exemplare jung, teilweise schlecht erhalten, so daß nur bei 3 Exemplaren ein sicheres Urteil über die Zahl der Rhopalien und Sekundärtentakel zu gewinnen war. Danach gehören diese drei aus verschiedenen Meeresgebieten stammenden Stücke 3 verschiedenen Arten an. Bisher sind 4 Arten beschrieben. *Cunoctona lanzerotae* Haeckel und *C. nausithoë* sind nicht genügend charakterisiert, da Haeckel wahrscheinlich aus *C. lanzerotae* eine Kunstform gemacht und *C. nausithoë* dementsprechend beschrieben hat. Denn es ist wenig wahrscheinlich, daß Cunoctonen gefunden werden, bei denen 5 und 7 Rhopalien am Grunde von ebensoviel Randspangen auftreten. Auch die Form des Mundrandes und die Farben des Tiers sind verdächtig. Jedenfalls lassen sie sich nicht mit den später gefundenen Arten in Einklang bringen, da Maas für *C. Grimaldi* und *C. Weberi* angibt, daß 3 Sekundärtentakel flankiert von je 2 Rhopalien in jedem Octanten zwischen 2 Haupttentakeln auftreten. Solche Gliederung des Schirmrandes, wie sie Maas beobachtete, habe ich bei meinen Exemplaren auch gefunden, so daß unsere Stücke miteinander vergleichbar sind. *Cunoctona Grimaldi* und *Cunoctona Weberi* kann ich nicht voneinander unterscheiden, da beide in der Form, in der Farbe und in der Gliederung des Schirmrandes übereinstimmen. Maas gibt als Unterschiede nur an: bedeutendere Größe von *C. Weberi* (45 mm Durchmesser statt 12 mm bei *C. Grimaldi*), regelmäßige Lagerung der Gonaden und eventuell vorhandenes peripheres Kanalsystem bei *C. Weberi*, „sowie weitere Eigentümlichkeiten, die aus der untenstehenden Beschreibung hervorgehen werden", die ich aber vergebens gesucht habe. Die Größe kann bei Tieren, von denen wir so wenig wissen, kaum als Unterscheidungsmerkmal verwertet werden. Der Unterschied in der Lage der Geschlechtsprodukte beruht anscheinend darauf, daß ein ♀ von *C. Grimaldi* mit einem ♂ von *C. Weberi* verglichen wurde und das eventuell vorhandene peripherische Kanalsystem ist meiner Ansicht nach bei *C. Weberi* deutlicher als bei *C. Grimaldi*, weil letzteres Exemplar mit Osmiumsäure und Alkohol, ersteres mit Formol konserviert war, das, wie ich bei meinen Exemplaren gesehen habe, stets etwas Quellung und dabei Abheben der Gewebsschichten veranlaßt. Mit dem Kanalsystem, wie es bei Aeginiden und Peganthiden auftritt, lassen sich die geringen Lücken im Entoderm bei *Cunoctona Weberi* nicht vergleichen. Von diesen beiden Arten, die sich vielleicht trotz der weit voneinander entfernten Fundorte (47° 42′ 41″ N.Br., 17° 10′ W.L.), zwischen Azoren und Kanalmündung im Atlantischen Ocean und bei Halmahera an der Grenze zwischen dem Indischen und dem Pacifischen Ocean, als identisch erweisen, unterscheiden sich die von mir gefundenen 3 Arten teils durch die Farbe, teils durch die Gliederung des Schirmrandes. Die Zahl der Sekundärtentakel scheint mir nämlich ein systematisch brauchbares Merkmal zu sein. Denn es ist wenig wahrscheinlich, daß diese Organe sich beim Heranwachsen des Tiers vermehren, da ein 8 mm im Durchmesser messendes Exemplar ebenso wie ein 16 mm messendes nur 3 Sekundärtentakel im Octanten hatte und ebenfalls nur 3 noch bei 45 mm großen Tier gefunden wurden, während andererseits solche von 25 mm schon 5 und von 34 mm Durchmesser nur 4 Sekundärtentakel aufwiesen.

Cunoctona Grimaldi Maas var. *munda* n. var.

(Taf. II, Fig. 6.)

Zwei Exemplare von 16 und 8 mm Durchmesser wurden am 8. X. 98 bei Station 74 im Benguelastrom zwischen der Congomündung und der großen Fischbai erbeutet; das größere von beiden fand sich in dem Schließnetzfang aus 1000—700 m Tiefe zusammen mit *Aegina lactea* und war so wohl erhalten, daß es ohne Zweifel lebend ins Netz geraten ist. Die Tiere zeigen die Gliederung des Schirmrandes, wie wir sie von *C. Grimaldi* und *C. Weberi* kennen, nämlich in jedem Octanten 3 Sekundärtentakel, die am Schirmrande zwischen je 2 Rhopalien sitzen, sind aber durch ihre zarten Farben ausgezeichnet, da sich die tief dunkelbraune, vom Magen mit den Taschen gebildete, centrale Rosette von dem rein weißen Schirmrand mit den 8 weißen Tentakeln scharf abhebt, während bei allen übrigen Cunoctonen Gallerte, Schirmrand und Tentakel durch bräunliches Epithel mehr oder weniger schmutzig erscheinen. Die besondere Farbe, vor allem die weissen Tentakel können nicht als Jugendcharaktere angesehen werden, da die nur 12 mm messende *C. Grimaldi* Maas schon ausgefärbt erschien. Daher muß ich die vorliegenden Stücke als eigene Varietät *C. Grimaldi* var. *munda* benennen.

Cunoctona guinensis n. sp.

(Taf. III, Fig. 29.)

Diese Art ist durch 5 Sekundärtentakel mit 10 zu je 2 die kleinen Tentakel flankierenden Rhopalien im Octanten zwischen je 2 großen Tentakeln charakterisiert (Fig. 29). Im übrigen zeigt sie keine besonderen Merkmale. Exumbrella, Schirmrand, Velum und Tentakel erscheinen bräunlich, Magen und Taschen dunkler braun gefärbt, so daß die Tiere zunächst an eine junge *Atolla* erinnern und zunächst dafür gehalten wurden. Drei Exemplare wurden im Guineastrom in der Nähe der afrikanischen Küste in Tiefenfängen erbeutet. Anfangs glaubte ich diese Art mit Haeckel's *C. lanzerotae* identifizieren zu können, weil ich annahm, daß Haeckel die 5 Sekundärtentakel für Rhopalien gehalten haben könnte. Ein Blick auf seine Figuren aber, in denen er sogar die Kristalle in den Rhopalien abbildet, zeigt, daß er wirklich Rhopalien gesehen haben muß. Sah er sich diese aber so genau an, so konnten ihm die Sekundärtentakel als erheblich größere Gebilde nicht entgehen. Mir macht es den Eindruck als ob Haeckel's Figur von *C. lanzerotae* eine Kombination von Zeichnungen verschiedener Medusen darstellt, als wenn der Randsaum einer Peganthide als Muster benutzt worden sei. Ist das der Fall, so wird die Art ja bald verschwinden, die Gattung aber kann mit etwas veränderter Diagnose beibehalten werden.

Cunoctona obscura n. sp.

(Taf. II Fig. 7; Taf. III Fig. 25—28 und 30.)

Vor der Küste von Deutsch-Ostafrika wurden im März 1899 3 Exemplare von einer *Cunoctona* gefangen, von denen nur eins so gut erhalten war, daß es 4 Sekundärtentakel (Fig. 28

u. 30) zwischen je 2 großen primären Tentakeln deutlich erkennen ließ, die, wie es je auch sonst üblich ist, von je 2 Rhopalien flankiert werden. In dem in Fig. 30 dargestellten Randsaum eines Octanten ist nur ausnahmsweise ein Rhopalium ausgefallen, da 8 derselben im benachbarten Octanten vorhanden waren. Dieses Exemplar hatte einen Schirmdurchmesser von 34 mm, so daß eine Vermehrung der Sekundärtentakel auf 5 und der Rhopalien auf 10, wie bei der vorigen Art, nicht anzunehmen ist. Die dunkle, schön abgetönte, braune Farbe des Tiers gab Veranlassung, die neue Art *Cunoctona obscura* zu benennen. Bei der genauen Untersuchung des Schirmrandes fiel mir auf, daß die kleinen Sekundärtentakel hier wie auch bei *C. guinensis* nicht direkt am Schirmrand saßen, was ja Maas für *C. Grimaldi* und *C. Weberi* hervorhebt, sondern abgerückt erschienen und sich von oben her zum Schirmrand zurückkrümmten. Zwischen den kleinen Tentakeln machten sich die verhältnismäßig großen Rhopalien durch die Pigmentierung der wie Kegel in einandergreifenden Zellen des Rhopaliums besonders bemerkbar, die im optischen Schnitt wie ein Zickzackband zwischen denselben erschien. Wahrscheinlich hüllt die Pigmentschicht das ganze Rhopalium ein, war hier nur nicht mehr vollständig erhalten. Unterhalb jedes Rhopaliums, dieses halbkreisförmig umfassend, trat auf dem braunen Velum ein heller Hof mit dunklerem Rande auf, der gelegentlich noch zum Nachweis verlorener Rhopalien dienen kann. Ein Radialschnitt durch den Schirmrand (Fig. 26) und ein Horizontalschnitt durch das Peronium nahe am Rande (Fig. 27) zeigen, daß, trotz Abhebens der Entodermschicht infolge der Formolkonservierung, doch weder von einem Ringkanal noch von Peronialkanälen die Rede sein kann. Was Maas als solche Kanäle bei *C. Weberi* deutet, ist nicht mit den wahren Kanälen bei Aeginiden und Peganthiden zu vergleichen.

Peganthidae.

Peganthiden sind schöne große Narkomedusen, die durch hellblaue oder violette Farben zu erkennen geben, daß sie den oberflächlichsten Schichten der Meere angehören. Bisher wurden sie nur in warmen Meeresgebieten gefunden. Häufig tritt bei erwachsenen Tieren radiale Furchung oder Streifung auf, verursacht durch Nesselstreifen auf der Subumbrella, die sich meist teilen und deren Aeste als ziemlich parallel verlaufende Längslinien oder Leisten die Randlappen schmücken. Ob solche Nesselstreifen für alle Peganthiden charakteristisch sind, ist nicht sicher, da in den Fällen, wo sie nicht erwähnt werden, schon mehr oder weniger abgeriebene oder schlecht konservierte Exemplare vorgelegen haben können.

Jeder Randlappen wird von einem hufeisenförmigen, geräumigen Randkanal umgeben, der oben mit beiden Schenkeln in die Magenhöhle direkt mündet, da eigentliche Magentaschen fehlen.

Die Gonaden treten als einfache oder gelappte Säckchen aus der Subumbrella zwischen den Tentakeln heraus. Bei erwachsenen Exemplaren wurden 10—30 Tentakeln gefunden, während die jüngsten wenige Millimeter großen Tiere, die ich beobachtete, nur 8 davon aufwiesen.

Wenn man die größten bisher beobachteten Formen miteinander vergleicht, solche Peganthiden, die einen Durchmesser von mindestens 40 mm haben, so zeigt sich, daß bei *Polyxenia mollicina* und *Pegasia decagona*, nach Haeckel, trotz dieser Größe nur 12 Tentakel auftreten, *Polyxenia diadema* und *P. cyanostylis* bei solcher Größe davon 16—18 besitzen, während *Polycolpa Forskali* 30 und *P. magnifica* 25—30 Tentakel hat. Es lassen sich also nach der

Tentakelzahl 3 Gruppen unterscheiden. Diese Gruppen zeigen sich auch schon bei kleineren Exemplaren von etwa 20 mm Durchmesser wieder. So finden sich bei *Polycolpa zonaria* Haeckel, *Pegantha martagon* H. und *Pegasia Sieboldi* H. nur 10—13, bei *Pegantha zonorchis* H. und bei *P. pantheon* H. 18 Tentakel, endlich bei einigen Exemplaren der deutschen Tiefseeexpedition von 10—12 m Durchmesser schon 24 Tentakel. Nur ein Fall wird angegeben, bei *Pegantha quadriloba*, wo 13—16 Tentakeln bei 20 mm Schirmbreite auftreten sollen, doch halte ich hier insofern einen Irrtum für möglich, als Tiere der ersten und zweiten Gruppe zusammen gefangen und nicht unterschieden sein können. Ich glaube daher die verschiedene Tentakelzahl als Gattungsmerkmal für die Peganthiden verwerten zu können, da dieses Merkmal ja bereits bei anderen Narcomedusen zur Abgrenzung der Gattungen verwandt wurde und rechne zur Gattung *Pegantha* die mit 10—15 Tentakeln, zu *Polyxenia* die mit 16—18 und zu *Polycolpa* die mit 25—30 Tentakeln im erwachsenen Zustande ausgestatteten Peganthiden. So lassen sich die Gattungen besser auseinanderhalten, als nach der Ausbildung der Gonaden, da die Tentakelzahl das einzig sichere bei den älteren Artbeschreibungen ist und selbst bei schlecht erhaltenen Exemplaren erkannt werden kann. Außerdem werden die Tentakel bei derselben Maximalgröße von etwa 20 mm Durchmesser nicht mehr oder nur noch ganz wenig vermehrt, während dann noch immer eine weitere Entwicklung der Gonaden erfolgt, was eine erhebliche Unsicherheit bei der Bestimmung der Gattungen nach der Ausbildung der Gonaden verursacht. Wenn Haeckel z. B. für *Polycolpa* angibt, daß keine genitale Blindsäckchen in den Lappenhöhlen auftreten sollen, und dann bei der Artbeschreibung von *Polycolpa zonaria* erwähnt, daß der Geschlechtsgürtel wellenförmig von jeder Lappenhöhle ein wenig konvex vorspringt, so kann ich in dem vorspringenden Teil nur die Anlage eines Blindsäckchens erblicken, das für *Polyxenia*, die zweite Gattung charakteristisch sein soll. Für *Pegasia* gibt Haeckel dann selbst zu, daß sich bei ihr die Gonadenbildung von *Polyxenia* und *Polycolpa* kombiniert findet und *Pegantha* nennt er die höchste Entwicklungsform der Peganthiden, weil hier die Blindsäckchen völlig voneinander getrennt sind. Es empfiehlt sich nicht, solche unsicheren Verhältnisse zur Abtrennung der Gattungen zu verwenden, dagegen sehe ich mich genötigt, sie zur Charakterisierung der Arten heranzuziehen, weil sichere Merkmale noch fehlen. Für die Peganthiden mit der geringsten Tentakelzahl kämen als Gattungsnamen *Pegasia* und *Pegantha* in Betracht. Ich ziehe den letzteren Namen vor, weil die Abbildung der *Pegasia dodecagona* von Péron und Lesueur, die erst Blainville 1834 veröffentlichte, nicht genügt, eine neue von Haeckel nicht gegeben wurde und dessen Diagnose nur auf der Entwicklung der Gonaden beruht, die kein sicheres Merkmal abgibt. *Pegantha* wurde dagegen von Haeckel genügend charakterisiert, gut abgebildet und zum Typus der Familie erhoben. So verbleiben auch den meisten beschriebenen Arten ihre alten Namen. Allerdings wird auch *Pegantha* zugunsten des älteren Namens *Polyxenia* aufgegeben werden müssen, falls es sich als richtig erweisen sollte, daß erwachsene Tiere mit 13—16 Tentakeln existieren, wie es für *Pegantha quadriloba* angegeben wurde und daher der Unterschied zwischen den Gattungen *Pegantha* und *Polyxenia* wegfallen würde. Einstweilen müssen wir uns mit der künstlichen Einteilung auf Grund der Tentakelzahl begnügen, die das einzige sichere Merkmal der alten Arten ist und auch die Einreihung neuer Arten gestattet, da mein Material nicht ausreicht und die vorhandenen Angaben nicht genügen, die natürliche Verwandtschaft der Peganthiden untereinander sicher erkennen zu lassen.

Polyxenia cyanogramma QUOI u. GAIMARD.

(Taf. II, Fig. 8.)

Im Indischen Ocean bei Station 239 am 13. III. 1899 östlich von Zansibar wurde ein schön erhaltenes Exemplar dieser Art gefunden, die 1824 von QUOI und GAIMARD bei den Admiralitätsinseln entdeckt wurde. Da das vorliegende Exemplar nur 17 mm im Durchmesser groß ist, gegen 30 mm des Originals, so dürfte die volle Tentakelzahl noch nicht erreicht sein. Es sind nämlich nur 15 statt 17 Tentakel vorhanden, während die Gonaden den dreilappigen Bau, den HAECKEL erwähnt, zeigen. In der Originalbeschreibung ist von den Gonaden allerdings keine Rede, doch scheint HAECKEL das Original in Paris gesehen zu haben. Die Abbildung bei QUOI und GAIMARD kann ich durch die Farbenskizze des jungen Tiers ergänzen (Taf. II Fig. 8), bei der besonders die bräunlichen Nesselstreifen, die auch QUOI und GAIMARD erwähnen, und die hellbläulich bis violett gefärbten Partien an der Tentakelwurzel hervortreten. Alles übrige ist farblos, so daß die Meduse trotz ihrer Größe an der Oberfläche schwer sichtbar ist.

Im Anschluß hieran möchte ich noch einige jugendliche Peganthiden, deren Zugehörigkeit nicht ganz sicher ist, erwähnen. Es wurden gefunden:

bei Station	49	8. IX. 98	1	Exemplar:	5	mm	mit	9	Tentakeln	Atlantischer Ocean
	49	8. IX. 98	1	„	6,5	„	„	9	„	
	49	8. IX. 98	1	„	7	„	„	9	„	
	65	28. IX. 98	1	„	3,5	„	„	8	„	
	198	2. II. 99	1	„	3,5	„	„	8	„	Indischer Ocean

Die Stationen 49 und 65 liegen beide im Golf von Guinea nahe beieinander. Daher ist es wahrscheinlich, daß die dort gefangenen Peganthiden derselben Art angehören, daß also beim Heranwachsen eine Vermehrung der Tentakeln stattfindet. Als Jugendstadium mit noch nicht definitiver Tentakelzahl ist auch das im Indischen Ocean bei St. 198 erbeutete Exemplar mit 8 Tentakeln zu betrachten, ebenso wie die von BIGELOW beschriebene *Pegantha simplex* (Medusae of the Maldive Islands, Bull. Mus. Comp. Zool., vol. XXXIX, Nr. 9, Cambridge 1904, S. 260), deren Schirm auch nur 3 mm breit ist.

Polycolpa Forskali HAECKEL.

Zur Gattung *Polycolpa* gehören nach der oben angegebenen Fassung die Peganthiden mit 24—30 Tentakeln. Nach der früheren Definition HAECKEL's gehörten dazu 3 Arten: *P. zonaria* HAECKEL aus dem Mittelmeer, *P. zonorchis* H. aus dem Caraiben Meer und *P. Forskali* H. aus dem Roten Meer. Von ihnen kann *P. zonaria*, die noch nicht genügend entwickelt ist, zur Gattung *Pegantha* gehören, *P. zonorchis* muß zu *Polyxenia* gerechnet werden, während *Polycolpa Forskali* in der alten Gattung verbleibt. Zu ihr gesellt sich nur noch *Polycolpa* (*Pegantha*) *magnifica* HAECKEL mit 30 Tentakeln bei 50 mm Durchmesser aus dem tropischen Pacifischen Ocean. Die letztere ist gekennzeichnet durch viele konische Nesselwärzchen, die über die Exumbrella zerstreut sind, ferner durch 30 pernemale, paarweise konvergierende Radialfurchen

und durch traubige Gonaden. Von alledem ist bei dem mir vorliegenden Exemplar nichts zu sehen. Dagegen finden sich bei diesem rechteckige Schirmlappen, wie sie HAECKEL für *P. Forskali* angibt. Da Gonaden nicht vorhanden sind und keine abweichenden Merkmale erkannt werden konnten, muß ich also die bei der Deutschen Tiefsee-Expedition gesammelten Peganthiden mit 24 und mehr Tentakeln zu dieser Art rechnen. Die vorhandenen Stücke, von denen das größte leider zerrissen und nicht ganz vollständig war, so daß nur 24 Tentakeln gezählt werden konnten, sind folgende:

St. 86	19. X. 98	1200 m	1 Exemplar	25 mm	Durchmesser	30	Tentakeln,	Atlantischer Ocean.	
„ 175	12. I. 99	2200 „	2 Exemplare	11 „	„	24	„	Indischer Ocean.	
				13 „	„	24	„		
„ 215	11. II. 99	2500 „	2 „	75 „	„	24	„ nicht vollst.		
				10 „	„	24	„		
„ 217	17. II. 99	2000 „	1 Exemplar	12 „	„	24	„		

Fig. III.

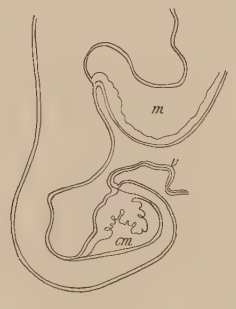


Fig. IV.

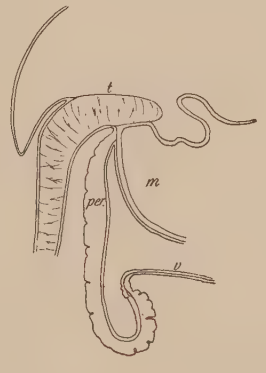


Fig. V.

Diese gefundenen Exemplare zeigen, daß selbst ganz junge, 10—12 mm breite Polycolpen mehr Tentakel als 20—40 mm große Peganthen oder Polyxenien besitzen und daher ist anzunehmen, daß auch die jüngsten Stadien sich schon mit mehr als 8 Tentakeln ablösen und von jungen Peganthen so zu unterscheiden sein werden. Ferner ergibt sich aus der Tabelle eine weite Verbreitung der Art, da *Polycolpa Forskali* nun auch im Atlantischen Ocean nachgewiesen wurde.

Schon bei *Aegina* habe ich auf die weiten Radial- und Randkanäle aufmerksam gemacht, die besonders auf Schnitten zweifellos und charakteristisch hervortreten. Hier sind sie noch kräftiger entwickelt wie Fig. III, in der der Radialkanal (*rc*) der ganzen Länge nach bis zur Einmündung in den Ringkanal (*cm*) getroffen ist, und Fig. IV ein Schnitt durch die Mitte des Randkanals (*cm*) erkennen lassen. Allein die Subumbrellarseite der Kanäle ist mit verdicktem Entoderm ausgekleidet und erscheint gefaltet. Das Peronium (*per*) verläuft von der Ansatzstelle des Tentakels (*t*), dessen Wurzel sich wieder der Magendecke dicht anlegt, bis zum Velum (*v*) annähernd in gleicher Dicke. Im Radialschnitt durch dasselbe, Fig. V, fällt das äußere stark verdickte Nesselpolster auf, während die innere Schicht dagegen dünn erscheint. In Fig. III ist

auch eine Randspange (*rsp*), eine einfache Ektodermverdickung mit Nesselkapseln getroffen. Im Querschnitt zeigt Fig. 19 das Peronium mit den beiden Radialkanälen die hier ebenso deutlich wie bei den Aeginiden hervortreten. Auch schon bei noch recht junger *Pegantha* mit nur 9 Tentakeln ist das Kanalsystem fertig entwickelt wie Fig. 18, ein Radialschnitt durch den Ringkanal, erkennen läßt.

Die Ausbildung der Kanäle bei Aeginiden und Peganthiden ist demnach so charakteristisch für diese beiden Gruppen und weit verschieden von den bei Aeginopsiden und Solmariden gelegentlich auftretenden Entodermlücken, daß ich die ersteren als Narcomedusen mit Kanalisation, als *Diocheteumena*, den letzteren als Narcomedusen ohne Radial- und Randkanäle, *Adiocheteumena*, gegenüberstellen kann.

Solmaris.

HAECKEL faßt als Solmariden die Narcomedusen ohne Ringkanal und ohne Peronialkanäle zusammen und fügt hinzu, daß Magentaschen vorhanden sein oder fehlen können. MAAS will dagegen die Peganthiden mit den Solmariden unter dem Namen *Solmaridae* vereinigen und scheidet jene Gattungen aus, bei denen Magentaschen angegeben werden. Er definiert demnach die Solmariden als „Narcomedusen mit kreisrundem Centralmagen, ohne radiäre Magentaschen, mit oder ohne peripheres Kanalsystem, mit zahlreichen Tentakeln".

Diese Anordnung halte ich für verfehlt, weil Peganthiden und Solmariden nur äußere Aehnlichkeit wegen der vielen Tentakeln der auffallendsten Formen haben und weil alle Solmariden auch mit Magentaschen ausgestattet sind. Daß Magentaschen fehlen sollen, beruht auf Beobachtung an jungen noch nicht genügend entwickelten Tieren oder an mangelhaft erhaltenen Exemplaren. Solche verleiteten HAECKEL das gelegentliche Fehlen der Magentaschen in seine Diagnose aufzunehmen und dadurch wieder wurde MAAS, dem nur schlecht erhaltene Stücke zu Gebote standen, dazu geführt, Solmariden und Peganthiden zusammenzufassen, da tatsächlich bei Peganthiden eigentliche Magentaschen nicht vorhanden sind, wodurch sie sich vor allen übrigen Narcomedusen auszeichnen.

Ich verstehe unter Solmariden jene Narcomedusen, bei denen ein deutlicher Ringkanal und Radialkanäle fehlen und die ebensoviel Magentaschen wie Tentakel besitzen. In der Mitte zwischen je 2 Tentakeln tritt ein radiäres Gallertseptum auf, das die perradiälen Taschen abteilt. Die Gattung *Solmaris* ist durch zahlreiche, mehr als 10, Tentakeln charakterisiert. Vier Arten dieser Gattung wurden dank der Anwendung großer Netze in 54 Exemplaren erbeutet, woraus hervorgeht, daß dieselbe keineswegs als selten bezeichnet werden kann.

Solmaris flavescens KÖLLIKER.

(Taf. II, Fig. 9—10; Taf. III, Fig. 20—22.)

Unter dem Namen *Pachysoma flavescens* wurde von KÖLLIKER eine Narcomeduse mit 14—16 Tentakeln und ebenso vielen Magentaschen aus dem Mittelmeer beschrieben. O. und R. HERTWIG wiesen dann durch Schnitte nach, daß ein Ringkanal nicht vorhanden ist und HAECKEL reihte die Art seiner Gattung *Solmissus* ein, die ebensoviel Magentaschen wie Tentakeln

besitzen soll. Da außer der Zahl der Tentakeln keine brauchbaren Artmerkmale angeführt werden — die Zahl der Hörkölbchen halte ich für schwankend — so identifiziere ich mit derselben die von der Tiefsee-Expedition gefundenen Solmariden mit 13—16 Tentakeln. Demnach gehören hierher die folgenden Exemplare:

St.	41	2. IX. 98	aus	1200	m	Tiefe	50	mm Durchmesser	16	Tentakeln	Guinea- und Atlantischer Aequatorialstrom
„	49	8. IX. 98	„	3500	„	„	22	„ „	14	„	
„	65	28. IX. 98	„	800—1200	„	„	31	„ „	15	„	
„	65	28. IX. 98	„	800—1200	„	„	40	„ „	13	„	
„	65	28. IX. 98	„	800—1200	„	„	50	„ „	16	„	
„	198	2. II. 99	„	520	„	„	30	„ „	15	„	Indischer Aequatorialstrom
„	215	11. II. 99	„	2500	„	„	46	„ „	13	„	
„	228	1. III. 99	„	2500	„	„	13	„ „	14	„	Indischer Gegenstrom
„	268	1. IV. 99	„	2000	„	„	35	„ „	15	„	
„	268	1. IV. 99	„	2000	„	„	24	„ „	14	„	
„	268	1. IV. 99	„	2000	„	„	41	„ „	16	„	
„	271	4. IV. 99	„	1100	„	„	27	„ „	16	„	Golf von Aden
„	271	4. IV. 99	„	1100	„	„	23	„ „	15	„	
„	271	4. IV. 99	„	1100	„	„	39	„ „	16	„	
„	271	4. IV. 99	„	1100	„	„	42	„ „	14	„	

Es zeigt sich dabei, daß *S. flavescens* eine erheblich weitere Verbreitung hat, als bisher angegeben wurde. Alle die oben erwähnten Exemplare ließen untereinander keine wesentlichen Unterschiede erkennen, sie waren farblos bis auf die Taschen, die gelblichweiß erschienen und etwas kräftiger gelblich die Geschlechtsprodukte im Umkreis der Magentaschen hervortreten ließen. Die Magentaschen werden seitlich durch Gallertsepten abgeteilt, wie es ja auch bei den Aeginiden der Fall war, nur daß hier die Tasche nicht durch das Heraufrücken des Tentakels in zwei große Zipfel zerlegt ist. Dennoch tritt auch hier eine, wenn auch unvollkommene, Teilung der Tasche auf, indem in der Mitte der Tasche eine Gallertverdickung vorhanden ist, der die Subumbrella dicht anliegt. Für die Circulation der Leibesflüssigkeit kommt demnach nur der periphere Teil der Tasche in Betracht und nur am seitlichen und distalen Rande der Tasche entwickeln sich auch die Geschlechtsprodukte, die als runde Buckel oder Warzen der Subumbrella bis zu 15 die Ränder jeder Tasche begleiten. Es können sich also etwa 240 Eier gleichzeitig in einer Meduse entwickeln, da jede Warze in der Regel einem einzigen Ei entspricht. Von Rhopalien habe ich auch hier wieder die doppelte Zahl gefunden, die Haeckel angibt. So wurden bei dem Exemplar von 35 mm Durchmesser mit 15 Tentakeln vom 1. IV. 99 St. 268 zehn Rhopalien zwischen 2 Tentakeln beobachtet, so daß auf die erwachsene Meduse 150—160 Hörkölbchen kommen statt 70—90 nach Haeckel.

Solmaris mucilaginosa Chamisso u. Eysenhardt.

Diese älteste bereits 1820 beschriebene Solmaride wurde von uns in zahlreichen Exemplaren wiedergefunden. Ihre frühzeitige Entdeckung läßt schon darauf schließen, daß es sich

um eine häufige Meduse handelt und da die Autoren angeben, daß dieselbe bei 70—80 mm Schirmbreite farblos und mit 20—24 Tentakeln ausgestattet ist, so halte ich es für zweifellos, daß die in folgender Tabelle angeführten 12 Exemplare dieser Art angehören.

St.	40	31. VIII.	98	1500 m	60 mm Durchmesser	24 Tentakeln	}	Guineastrom, Atlant. Ocean
„	173	10. I.	99	2500 „	schlecht erhalten?	21 (?) „		
„	173	10. I.	99	2500 „	58 mm Durchmesser	21 „		
„	215	11. II.	99	2500 „	42 „ „	22 „		
„	215	11. II.	99	2500 „	43 „ „	23 „	}	Indischer Aequatorialstrom
„	217	17. II.	99	2000 „	53 „ „	21 „		
„	217	17. II.	99	2000 „	52 „ „	23 „		
„	218	18. II.	99	2000 „	25 „ „	22 „		
„	271	4. IV.	99	1100 „	42 „ „	24 „		
„	271	4. IV.	99	1100 „	44 „ „	24 „		Golf von Aden,
„	271	4. IV.	99	1100 „	48 „ „	24 „		Indischer Ocean
„	271	4. IV.	99	1100 „	52 „ „	24 „		

CHAMISSO und EYSENHARDT[1]) beschreiben das Originalexemplar aus dem Pazifischen Ocean, doch hat es nichts auffallendes, daß dieselbe Art von der Tiefsee-Expedition sowohl im tropischen Gebiet des Indischen als auch des Atlantischen Oceans gefunden wurde, da heute schon die Verbreitung vieler echter pelagischer Tiere über alle Oceane allgemein anerkannt ist. In mehreren Fällen habe ich sofort nach dem Fange ausdrücklich notiert, daß die Tiere farblos waren, daß also auch die Tentakel und die Anlage der Geschlechtsprodukte keine eigentlichen Farben zeigten. 9 Rhopalien wurden zwischen 2 Tentakeln gefunden. Doch ist es leicht möglich, daß *S. mucilaginosa* ebenso wie *S. flavescens* 10 Rhopelien in jedem Sektor zukommen, da nur in einem einzigen der 273 Antimeren aller 12 Exemplare der Schirmrand für den Nachweis der vollen Rhopalienzahl genügend erhalten war. Außer der größeren Zahl der Antimeren habe ich im Bau keine Unterschiede von der vorigen Art gefunden. Doch ist es ausgeschlossen, daß jene ihre Antimeren bis auf 21 oder 24 vermehrt, daß also beide Arten zu einer vereinigt werden könnten, denn ich habe unter 62 Exemplaren junger Solmariden von 0,75—2 mm Durchmesser, die Professor BRAUER bei den Seychellen erbeutete, 61 mit 11—15 Tentakeln und eins von 1,5 mm Durchmesser bereits mit 20 Tentakeln gefunden, so daß die beiden Arten sich schon in so wenig entwickelten Jugendstadien unterscheiden lassen.

Solmaris rhodoloma BRANDT.

(Taf. I, Fig. 5.)

Trotz der abweichenden Schirmform und verschiedener Fundorte, halte ich es doch für richtig, drei große Solmariden mit 28—30 Tentakeln und rosenrotem Geschlechtsgürtel, welche die Tiefsee-Expedition im Benguelastrom und in der antarktischen Trift in der Nähe vom Kap der guten Hoffnung und südlich von St. Paul, also im Atlantischen und Indischen Ocean fand,

[1]) *Nova Acta* der Ksl. Leop.-Carol. deutschen Academie der Naturfoscher, X, 1820.

mit *Solmaris rhodoloma* Brandt zu identifizieren, die Mertens in der Bai von Conception entdeckte.[1])

Die hohe Wölbung des Schirmes beruht vielleicht darauf, daß Mertens ein jüngeres Exemplar von nur 20 mm Durchmesser beobachtete oder war vielleicht auch nur eine zufällige Erscheinung, ein zufälliger Kontraktionszustand des nach dem Leben gezeichneten Tieres. Jedenfalls genügt der Unterschied nicht, zwei Arten zu unterscheiden. Die Fundorte aber stimmen ganz gut zusammen, da sie alle im Bereich der Westwinddrift liegen. Die von uns erbeuteten Exemplare zeigen die folgenden Dimensionen und Tentakelzahlen.

St. 91	25. X. 98	Durchmesser	71 mm	28	Tentakeln	2000 m	beim Kap der guten Hoffnung
„ 115	14. XI. 98	„	82 „	29	„	2500 „	
„ 135	2. I. 99	„	75 „	30	„	1500 „	südlich von St. Paul

Diese 3 großen Exemplare waren nicht vollständig erhalten; allen fehlte die Subumbrella mit den Gonaden. Auch die Tentakel waren abgerieben und erschienen daher farblos. Indessen hatte sich bei dem Exemplar von Station 91 in der Umgebung der Gallertsepten zwischen den Tentakeln noch ein hufeisenförmiger roter Saum als Rest der rosenroten Magentaschen erhalten, was in Fig. 5 zum Ausdruck gebracht ist. Wir haben uns die Figur in der Weise ergänzt zu denken, daß die ganze Taschenzone rötlich erscheint, ähnlich wie die gelblichweiße Zone bei *Solmaris flavescens*. Von dieser roten Zone blieb nur der festgewachsene, wahrscheinlich etwas kräftiger wie die Taschen selbst gefärbte Saum der breiten, die Taschen trennenden Gallertsepten erhalten. Hier erscheinen die Taschen schmäler als die Septen, was übeinstimmend auch bei den beiden anderen Exemplaren mit 29 und 30 Tentakeln gefunden wurde. Es ist daher zweifellos, daß alle 3 Exemplare derselben Art angehören, obwohl die bei Station 115 und 135 gefundenen Stücke keine Spur der rotgefärbten Magentaschen mehr erkennen ließen. Die Zahl der Rhopalien läßt sich infolge des ungünstigen Erhaltungszustandes nicht angeben.

Solmaris multilobata Maas.

Während die 3 anderen Solmariden zu den ältesten bekannten Arten der Narcomedusen gerechnet werden müssen, ist die 4. erst durch die Deutsche Plankton-Expedition östlich von den Hebriden entdeckt und 1893 von Maas gut und ausführlich beschrieben worden.[2]) Die Plankton-Expedition fand am 20. Juli 1889 28 Exemplare dieser Meduse von 12—18 mm Schirmbreite nordwestlich von den Hebriden und fast genau an derselben Stelle traf die Deutsche Tiefsee-Expedition dieselbe wieder in Scharen an, so daß in 2 Vertikalfängen am 8. und 9. August 1898 24 gut erhaltene Exemplare erbeutet wurden. Alle diese Medusen waren kleiner als die 2—3 Wochen früher im Jahre 1889 angetroffenen und hatten dementsprechend weniger Antimeren, worüber die folgende Tabelle Auskunft gibt.

[1]) Mémoires Acad. St. Petersbourg, 1838.
[2]) Ergebnisse der Plankton-Expedition der Humboldt-Stiftung, Bd. II kc XX, Kiel u. Leipzig, 1893.

St.	10	8. VIII. 98	100 m	5	mm	Durchmesser	35	Tentakeln
„	10	8. VIII. 98	100 „	5	„	„	36	„
„	10	8. VIII. 98	100 „	5	„	„	36	„
„	10	8. VIII. 98	100 „	6	„	„	34	„
„	10	8. VIII. 98	100 „	6	„	„	34	„
„	10	8. VIII. 98	100 „	6	„	„	36	„
„	10	8. VIII. 98	100 „	7	„	„	34	„
„	11	9. VIII. 98	250 „	5	„	„	43	„
„	11	9. VIII. 98	250 „	5	„	„	36	„
„	11	9. VIII. 98	250 „	5	„	„	45	„
„	11	9. VIII. 98	250 „	6	„	„	36	„
„	11	9. VIII. 98	250 „	6	„	„	37	„
„	11	9. VIII. 98	250 „	6	„	„	40	„
„	11	9. VIII. 98	250 „	7	„	„	36	„
„	11	9. VIII. 98	250 „	7	„	„	37	„
„	11	9. VIII. 98	250 „	8	„	„	39	„
„	11	9. VIII. 98	250 „	9	„	„	35	„
„	11	9. VIII. 98	250 „	9	„	„	39	„
„	11	9. VIII. 98	250 „	9	„	„	41	„
„	11	9. VIII. 98	250 „	9,5	„	„	37	„
„	11	9. VIII. 98	250 „	10	„	„	37	„
„	11	9. VIII. 98	250 „	10	„	„	38	„
„	11	9. VIII. 98	250 „	10	„	„	41	„
„	11	9. VIII. 98	250 „	10	„	„	41	„

Alle die von der Deutschen Tiefsee-Expedition gefangenen Exemplare sind noch unreif, was außer der geringen Größe und Tentakelzahl — höchstens 45 Tentakel statt mehr als 64 bei Maas — auch die geringe Entwicklung der Magentaschen und Gonaden anzeigt. Auch die von Maas beschriebenen Stücke von 20 mm Durchmesser scheinen mir nach seinen Abbildungen zu urteilen noch nicht völlig erwachsen gewesen zu sein. Dafür spricht auch die geringe Zahl der Rhopalien, von denen nur eins in der Mitte zwischen je 2 Tentakeln von Maas und auch von mir angetroffen wurde. Wahrscheinlich sind die Tiere im Leben farblos, da ich sie sonst wohl schon vor der Konservierung der Planktonfänge im ganzen bemerkt und ausgesucht hätte. *Solmaris multilobata* scheint eine für das nördliche Mischgebiet charakteristische Meduse zu sein, und sich, in ähnlicher Weise wie es für *Salpa mucronata* und *Arachnactis albida* bekannt ist, in der Nähe der Hebriden anzusammeln. Wahrscheinlich gehören zu dieser Art auch die von E. T. Browne 1896 von Plymouth,[1]) 1900 von Valencia Harbour,[2]) Browne[3]) und von H. Broch an der norwegischen Küste[4]) als *Solmaris corona* Keferstein und Ehlers erwähnten Medusen.

[1]) On British Hydroids and Medusae, Proceedings of the Zoologicae Society of London, N. XXXII, 1896, S. 496.
[2]) Proceedings of the Royal Irish Academy, 3 Ser., vol. V, Dublin 1900, S. 732.
[3]) Report on some Medusae from Norway and Spitzbergen, Bergens Museums Aarbog 1903, N. 4, S. 30.
[4]) Zur Medusenfauna von Norwegen, Bergens Museums Aarbog 1905, N. 11, S. 8.

Knospende Narcomedusen.

An den folgenden Stationen wurden sogenannte Cuninenknospen schmarotzend an verschiedenen Medusen gefunden, was ich schon bei der Bearbeitung der Trachymedusen der Deutschen Tiefsee-Expedition kurz erwähnt habe.[1])

St. 74 8. IX. 98 an *Aglaura hemistoma* Péron u. Lesueur
„ 74 8. IX. 98 an *Rhopalonema funerarium* Quoi u. Gaimard.
„ 172 9. I. 99 an *Pantachogon rubrum* Vanhöffen.
„ 217 17. II. 99 an *Rhopalonema funerarium* Quoi u. Gaimard.
„ 237 11. III. 99 an *Rhopalonema funerarium* Quoi u. Gaimard.

Vorher waren solche Knospen nur bei Geryoniden, *Geryonia* und *Liriope* und bei den Narcomedusen *Cunina prolifera* Gegenbaur, *Cunina rubiginosa* Kölliker und *Cunina octonaria* McCrady beobachtet worden. Später bestätigte Maas[2]) das Vorkommen der Knospen bei *Cunoctantha octonaria* und bei *Aglaura hemistoma* Péron und Lesueur und Browne[3]) entdeckte sie bei *Cunoctantha Fowleri* Browne aus dem Golf von Biscaya. In allen Fällen also handelt es sich um Medusen der Hochsee, die wohl allein den jungen Narcomedusen günstige Lebensbedingungen bieten können. Daß diese Erscheinung auf Generationswechsel zurückzuführen ist, halte ich für sehr unwahrscheinlich. Denn da die an Trachymedusen auftretenden Knospen sicher Schmarotzer sind, können wir wohl auch parasitische Lebensweise bei jenen annehmen, die, vielleicht zufällig, an Narcomedusen vorkommen. Ob bestimmte Arten dabei aufeinander angewiesen sind oder nicht, bleibt noch zu untersuchen. Wahrscheinlich gehören aber die an Trachymedusen erscheinenden Knospenähren anderen Gattungen an als die einzeln von Narcomedusen aufgeammten Tiere. Die mir vorliegenden Knospengruppen waren noch zu jung, um darüber Aufschluß zu geben. Es dürften dabei wohl nur die mit Kanälen ausgestatteten Narcomedusen, Aeginiden und Peganthiden in Betracht kommen, da die Larven der Aeginopsiden und die der Gattung *Solmaris* als freilebend bekannt sind und wir daher auch für die Cunanthiden direkte Entwicklung aus dem Ei annehmen können. Als junge Cunanthiden wären vielleicht jene medusenartigen Wesen zu deuten, die ich anhangsweise bei den Acalephen der Pankton-Expedition im Nachtrag erwähnte[4]) und die am 29. Juli 1889 östlich von Neufundland unter 48° W.L. und 50° N.Br. in größerer Anzahl in einem Planktonfang freilebend gefunden wurden. Ich zweifle jetzt, nachdem ich diese Familie genauer kennen gelernt habe, nicht daran, daß die 0,282 mm breiten, dort genauer beschriebenen jungen 8-strahligen Medusen, die ich damals nicht unterzubringen wußte, zu den Narcomedusen gehören.

[1]) Wissenschaftliche Ergebnisse der Deutschen Tiefsee-Expedition, Bd. III, S. 78, Jena 1903.
[2]) Die Craspedoten Medusen der Siboga-Expedition, S. 68, Leiden 1905 und Méduses d'Amboine Revue Suisse de Zoologie, Tome 14, S. 98, Genf 1906.
[3]) Biscayan Plankton collected during a cruise of H. M. S. Research 1900, Part IX, The Medusae. Transact. of the Linnean Society of London, vol. X, S. 178, London 1906.
[4]) Ergebnisse der Plankton-Expedition der Humboldt-Stiftung, Bd. II K. d., S. 30, Kiel u. Leipzig 1892.

Das System der Narcomedusen.

Die Untersuchung der oben beschriebenen Narcomedusen setzte mich in den Stand, das von Haeckel aufgestellte System dieser Medusen zu revidieren. Daß eingehende Prüfung nötig war, ließen schon die Schwierigkeiten, die der Unterbringung einzelner Arten entgegenstanden und besonders die Reformversuche von Maas deutlich erkennen. Zunächst suchte ich bei *Solmundella* nach einem Ringkanal, da ja nach Haeckel einige dieser zweitentakeligen Medusen mit einem Ringkanal ausgestattet sein, also den Aeginiden angehören sollten, während andere von ihnen zu den Solmariden, ohne Ringkanal, gestellt wurden. Hertwig hatte bei der im Mittelmeer, Maas für die im Indischen und Atlantischen Ocean vorkommende *Solmundella* nachgewiesen, daß ein Ringkanal fehlt und ich habe auch vergebens danach bei atlantischen und indischen Exemplaren gesucht. So kam ich zu der Ueberzeugung, daß die zweitentakeligen Narcomedusen keinen Ringkanal besitzen, besonders da in keinem Fall, wo Ringkanal oder Radialkanäle bei diesen Formen angegeben waren, der Nachweis derselben durch Schnitte erbracht war. Zur Probe untersuchte ich noch *Aeginopsis Laurentii* aus Grönland, die nächste Verwandte der *Solmundella*, und fand auch bei ihr keine Kanäle. Ebensowenig wurden Kanäle bei den *Solmaris*-Arten und *Cunoctona* gefunden, was die Angaben von Maas für *Solmaris multilobata* und seine *Aeginura* Grimaldi bestätigte. Dagegen zeigten sich deutlicher Randkanal und weite Peronialkanäle bei *Aegina* und Peganthiden, die schon Haeckel beobachtet hatte, und auch bei einer *Aegineta* von der Station in Neapel, die ich zum Vergleich heranzog. Auch für die Cunanthiden hatte Haeckel angegeben, daß Radialkanäle und Ringkanal vorhanden seien. Maas zweifelte schon an der einheitlichen Organisation dieser Gruppe und teilte die 3 Gattungen *Cunarcha*, *Cunoctona* und *Cunissa* wegen der großen Taschenzipfel den Aeginiden zu, während er die 4. Gattung *Cunantha*, als auf Larvenformen aufgebaut, außer acht lassen zu können glaubte. Nur die Gattungen *Cunina* und *Cunoctantha* wurden von ihm als Cunanthiden anerkannt. Für *Cunoctantha* hatte aber bereits Metschnikoff, dann auch Maas nachgewiesen, daß Kanäle fehlen, während sie bei *Cunina* vorhanden sein sollten. Auch hier zeigt sich wieder der Zwiespalt im Aufbau, der bei den Aeginiden erschien, nachdem ihnen Maas die Gattung *Cunoctona* zugeteilt hatte. So wurde mir allmählich klar, daß die Ausbildung des Kanalsystems zum Hauptprinzip bei der Gruppierung der Narcomedusen gemacht werden müsse, und die Anwendung desselben führt zu dem bereits im Zoologischen Anzeiger Bd. XXXII, Nr. 6, S. 175 veröffentlichten System der Narcomedusen, das ich hier näher zu begründen und durch Einordnung der bekannten Arten sicher zu stellen habe.

Ganz unzweideutig zerfallen demnach die Narcomedusen in zwei Gruppen, in solche mit Kanalisation, die ich *Diocheteumena* und in solche ohne Kanalsystem, die ich *Adiocheteumena* nenne. Die Zugehörigkeit zu einer dieser Gruppen ist durch einen Radialschnitt durch ein Stück des Schirmrandes zwischen zwei Peronialkanälen leicht zu erweisen. Zur ersten Gruppe gehören Aeginiden und Peganthiden, die sich untereinander durch Ausbildung oder Fehlen von Taschen unterscheiden, zur zweiten die Genera *Aeginopsis* und *Solmundella*, die ich als Aeginopsiden zusammenfasse und die Solmariden. Die Aeginopsiden sind durch Ausfallen alternierender Tentakeln von den mit voller Tentakelzahl ausgestatteten Solmariden unterschieden.

Das neue System unterscheidet sich zunächst von dem HAECKEL's durch das Fehlen der Cunanthiden, welche die Gattungen *Cunantha*, *Cunarcha*, *Cunoctantha*, *Cunoctona*, *Cunina* und *Cunissa* umfaßte. Die älteste von diesen Gattungen ist *Cunina*, die bereits 1829 von ESCHSCHOLTZ für die beiden Arten *C. globosa* und *C. campanulata* aufgestellt wurde. Beide Arten sind jedoch so ungenügend charakterisiert, daß es nicht möglich ist, sie zu deuten. Es ist nicht zu erweisen, daß, wie HAECKEL vermutet, *Cunina globosa* ESCHSCH. identisch mit *Cunina globosa* GEGENBAUR ist, die zu den Aeginiden gehört, da sie Randkanäle besitzt, und bei *C. campanulata* deutet in der Figur die gequollene Gallerte an, daß die Art nach einem verletzten und mißgestalteten Exemplar dargestellt wurde. Wir können keine der beiden Arten als Typus für die Gattung *Cunina* ESCHSCH. aufstellen und müssen daher auf diese verzichten.

Im Jahre 1856 beschrieb dann GEGENBAUR als *Cunina vitrea*, *Cunina lativentris* und *Cunina albescens* drei junge Narcomedusen, von denen die erste, die zunächst die Gattung repräsentieren müßte, wiederum nicht mit Sicherheit erkennbar ist, während die beiden anderen zu den Solmariden gehören. Man könnte nun unter Verzicht auf *C. vitrea* den beiden letzteren Arten den Gattungsnamen *Cunina* lassen und *Solmaris* als synonym damit einziehen. Aber es ist besser, nachdem *Cunina* ESCHSCH. aufgegeben ist, auch *Cunina* GEGENBAUR fallen zu lassen. HAECKEL hat dann in der Gattung *Cunina* Jugendformen der Aeginiden, Peganthiden und Solmariden zusammen untergebracht, so daß jene nicht einheitlich definiert werden kann und ihre Anerkennung zu weitgehender Verwirrung führen würde.

Von diesen Arten rechne ich *C. globosa* GEG. zu den Aeginiden, weil GEGENBAUR Randkanäle andeutet und der Schirm, wie bei *Aegineta* hoch gewölbt erscheint, *C. oligotis* und *C. vitrea* wegen der sogenannten schmalen Taschen zu den Peganthiden, *C. lativentris* wegen der großen, durch schmale Septen getrennten Taschen zu den Solmariden, *C. rubiginosa* wegen der Randkanäle zu den Aeginiden, *C. prolifera* ebenso wie *C. rhododactyla* können zu den Peganthiden gehören, da eigentliche Taschen nicht sichtbar und bei der letzteren der Schirmrand deutlich gelappt und mit zahlreichen Hörspangen besetzt erscheint. *Cunina mucilaginosa* aber ist eine Solmaride, die oben beschrieben wurde. Es dürfte eine dankbare Aufgabe sein, von diesen im Mittelmeer wahrscheinlich meist leicht zugänglichen Jugendstadien die erwachsenen Formen zu ermitteln. Die übrigen Gattungen der Cunanthiden wurden gleichzeitig von HAECKEL aufgestellt. Von ihnen geben sich *Cunantha primigenia*, *Cunantha petasoides* und *Cunarcha aeginoides* schon an dem langen Mundrohr, wie es bei den Cuninenknospen der *Geryonia* vorkommt, als unentwickelte Jugendstadien zu erkennen, selbst wenn man nicht weiß, daß sie nur 1 oder 2 und 4 mm an Breite messen. Die größere *Cunantha striata*, eine zweifelhafte Form, dürfte wegen der langen Hörspangen, die sich als konvergierende Radialrippen nach oben fortsetzen, zu den Peganthiden gehören, da nur bei diesen solche Nesselstreifen vorkommen. Junge Peganthiden scheint HAECKEL überhaupt nicht gekannt zu haben, da er keine kleinere Form als *Pegantha martagon* erwähnt, die in konserviertem Zustande noch 10—11 mm Durchmesser hatte.

Ebensowenig kommen die sogenannten *Cunoctantha*-Arten HAECKEL's in Betracht, die achtstrahlige Jugendformen sind. Sie bleiben entweder achtstrahlig und gehören dann zu *Cunoctona* oder vermehren ihre Radien und müssen zu *Pegantha* gezählt werden, von der ich achtstrahlige 3,5 mm konserviert messende Exemplare oben erwähnt habe. Zu *Pegantha* glaube ich die große *C. polygonia* rechnen zu müssen, weil HAECKEL sie mit Radial- und Ringkanälen

ausstattet. Der Schirmrand von *C. octonaria*, wie ihn MAAS abbildet, macht einen noch völlig unentwickelten Eindruck. Seine Exemplare hatten ja auch nur 3—4 mm im Durchmesser. Aber auch die 8 mm breiten Exemplare MC CRADY's scheinen mir noch nicht erwachsen zu sein, vor allem halte ich die Angabe HAECKEL's, daß die Gonade einen achtteiligen Ring bildet, keineswegs für sicher.

Mag nun auch die Deutung der früher beschriebenen Arten in einigen Fällen nicht zutreffen, so zeigt sich doch, daß der Familiencharakter, den HAECKEL den Cunanthiden voranstellt, nicht auf die von ihm angeführten Familienglieder paßt. Die Diagnose der Cunanthiden lautet: „Narcomedusen mit breiten taschenförmigen Radialkanälen (oder pernemalen Magentaschen), welche durch doppelte Peronialkanäle mit dem Ringkanal verbunden sind; mit Otoporpen oder Hörspangen an der Basis der Hörkölbchen." Wir aber finden, daß HAECKEL selbst die Magentaschen von *C. vitrea* schmal nennt, Radialkanälen ähnlich und daß sie auch bei *C. oligotis* und *C. rhododactyla* schmal sind, ferner daß ein Ringkanal und Peronialkanäle sicher bei *Cunina lativentris* und *Cunoctona lanzerotae* fehlen, wie es übrigens für die erstere schon METSCHNIKOFF angab,[1]) endlich Otoporpen bei *Cunina globosa*, *Cunina campanula*, *Cunina oligotis*, *Cunina vitrea*, *Cunina latriventris*, *Cunina prolifera* und *Cunina mucilaginosa* nicht nachgewiesen sind. Aus alledem geht zur Genüge hervor, daß die „Familie der Cunanthiden" nach HAECKEL's eigener Definition keine einheitliche Gruppe bildet, und daß die darin enthaltenen Gattungen auch auf die drei übrigen Gruppen, Peganthiden, Aeginiden und Solmariden hätten verteilt werden müssen, selbst wenn nicht ein neues Einteilungsprinzip in dem Fehlen oder Vorhandensein von Kanälen gefunden wäre. Im neuen System läßt sich nur die eine Gattung *Cunoctona* noch beibehalten.

Prüfen wir nun die HAECKEL'sche Familie der Peganthiden. Die Diagnose lautet: Narcomedusen ohne Radialkanäle und ohne Magentaschen in der Subumbrella; aber mit einem Festonkanal (oder einem Ringkanal, der einen Kranz von getrennten Lappenkanälen bildet); mit Otoporpen oder Hörspangen an der Basis der Hörkölbchen. In ihr ist irreführend, daß Radialkanäle durch unpraktische Form des Ausdrucks geleugnet werden. Sie sind nämlich überall bei Peganthiden vorhanden und werden ja indirekt auch in der Diagnose selbst zugegeben, denn ein „Ringkanal" kann nicht ohne Verbindung mit dem Gastralraum durch Radialkanäle existieren. Deutlicher wird der Gegensatz zwischen Radialkanälen und Ringkanal bei *Polycolpa Forskali* und *Polyxenia mollicina*, wo angegeben ist, daß die Lappen fast rechteckig sind, Radialkanäle und Teilstücke des Ringkanals also unter fast rechtem Winkel aufeinandertreffen. Die Unterschiede im Kanalsystem bei Peganthiden und den übrigen Narcomedusen, die Kanalisation haben, den Aeginiden, beruht nur darauf, daß die Teilstücke des Ringkanals bei den Peganthiden im Verhältnis zu den Radialkanälen kürzer sind als bei den Aeginiden, wo die tief herabreichenden Magentaschen eine Verkürzung der Radialkanäle bedingen. Darüber daß die Ausbildung der Gonaden zur Trennung der Gattungen nicht geeignet ist; habe ich mich schon vorher geäußert. Dagegen haben wir gesehen, daß die Zahl der Tentakel von Bedeutung ist, da einerseits junge Tiere von 10 mm Durchmesser mit 11—13, andererseits solche mit 24 Tentakeln angetroffen wurden. Da ja für die jüngsten Stadien der ersten Gruppe erwiesen ist, daß sie nur 8 Tentakel haben, so halte ich es für wahrscheinlich, daß noch eine Zwischengruppe existiert, deren Medusen

[1]) Zeitschrift für wiss. Zoologie, Bd. XXIV, Leipzig 1878.

mit etwa 12 Tentakeln frei werden. Wir nehmen das einstweilen an, ohne es direkt beweisen zu können, da so wenigstens drei von HAECKEL's Gattungen übrig bleiben, nämlich *Pegantha*, *Polyxenia* und *Polycolpa* und die meisten alten Namen beibehalten werden können, bis weitere auf reiches Material von Peganthiden gestützte Untersuchungen Klarheit über die Abgrenzung der Gattungen und Arten geben.

Zur Unterscheidung der Arten bleiben dann als Merkmale nur noch die Form der Gonaden, die Zahl der Rhopalien und die Verzierungen des Schirms durch Leisten, Furchen oder Nesselwarzen übrig. Die Rhopalien sind schwer zu zählen, außerdem scheint ihre Zahl veränderlich zu sein, jedenfalls habe ich an demselben Lappen kleine und größere Rhopalien gesehen und auch bei anderen Narcomedusen hat sich gezeigt, daß ihre Zahl nicht konstant ist, sondern mit der Größe des Tieres zunimmt. Eine Zusammenstellung der Peganthiden nach der Zahl der Rhopalien gab demnach auch keine brauchbare Uebersicht. Besser gelang es die beschriebenen Arten, trotz der angegebenen Bedenken nach der Ausbildung der Gonaden zu gruppieren. Auf diese Weise fallen einige Arten als Synonyme mit anderen zusammen, was bei einer Prüfung der Arten zu erwarten war, da oft genug nur mangelhafte Beschreibung und mangelhafter Erhaltungszustand der älteren Formen zur Aufstellung neuer Arten geführt haben wird. Die ältesten bleibenden Namen sind in der folgenden Uebersicht gesperrt gedruckt.

Peganthidae.

I. Gattung ***Pegantha*** (10—13 Tentakeln).

1. Einfache Gonaden
   - *P. zonaria* HAECKEL 12 mm 6—8 Rhopalien im Lappen, Mittelmeer
   - *P. mollicina* FORSKAL 40 mm 5—7 Rhopalien im Lappen, Mittelmeer
   - *P. dodecagona* PÉRON u. LESUEUR 40 mm 10 Rhopalien im Lappen, Süd-Atl. Ocean
2. Zweiteilige Gonaden
   - *P. martagon* HAECKEL 10 mm 15 Rhopalien im Lappen, Chinesisches Meer
   - *P. biloba* HAECKEL 25 mm 36 Rhopalien im Lappen, Nördl. Pacif. Ocean
3. Dreiteilige Gonaden
   - *P. triloba* HAECKEL 25 mm 18 Rhopalien im Lappen, Indischer Ocean und Mittelmeer
4. Vierteilige Gonaden
   - *P. Sieboldi* HAECKEL 20 mm 18 Rhopalien im Lappen, Trop. Atl. Ocean
   - *P. quadriloba* HAECKEL (p. p.) 20 mm 25—30 Rhopalien im Lappen, Trop. Atl. Ocean

II. Gattung ***Polyxenia*** (16—18 Tentakeln).

5. Einfache Gonaden
   - *P. zonorchis* HAECKEL 16 mm 12 Rhopalien im Lappen, Trop. Atl. Ocean
   - *P. diadema* PÉRON u. LESUEUR 40—50 mm 10 Rhopalien im Lappen, Tr. Atl. Ocean
6. Dreiteilige Gonaden
   - *P. cyanogramma* QUOI u. GAIMARD 30 mm 10 Rhopalien im Lappen, Ind. Ocean
7. Vierteilige Gonaden
   - *P. quadriloba* HAECKEL (p. p.) 20 mm 25—30 Rhopalien im Lappen, Trop. Atl. Ocean
   - *P. cyanolina* HAECKEL (p. p.) 20 mm 13—15 Rhopalien im Lappen, Ind. Ocean
8. Fünfteilige Gonaden
   - *P. cyanostylis* ESCHSCHOLTZ 60—80 mm 25—30 Rhopalien im Lappen, Atl. Ocean
   - *P. dactylethra* MAAS 25—30 mm 5—7 Rhopalien im Lappen, Atl. Ocean
   - *P. pantheon* HAECKEL 20 mm 23—25 Rhopalien im Lappen, Philippinen

III. Gattung *Polycolpa* (24—30 Tentakeln).

9. Einfache Gonaden *P. Forskali* HAECKEL 20 mm 5—7 Rhopalien im Lappen, Rotes Meer
10. Fünf- bis achtteilige Gonaden *P. magnifica* HAECKEL 50 mm 30—35 Rhopalien im Lappen, Trop. Pacif. Ocean.

Obwohl mich diese Reduktion der Arten noch nicht völlig befriedigt, weiß ich einstweilen doch nichts besseres an ihre Stelle zu setzen. *Polycolpa* scheint ja eine gut charakterisierte Gattung zu sein, aber *Pegantha* und *Polyxenia* müssen vielleicht noch vereinigt werden, weil *P. quadriloba* eine Uebergangsform von 13—16 Tentakeln bei 20 mm Durchmesser bildet, wenn da kein Irrtum vorliegt, also doppelt aufgeführt werden mußte und weil *Pegantha triloba* und *Polyxenia cyanogramma*, die vom gleichen Fundort aus der Nähe von Zanzibar im Indischen Ocean stammen, identische Arten sein können. Vielleicht ließen sich auch die Arten beider Gattungen mit gleicher Gonadenform vereinigen, doch möchte ich vorläufig davon absehen, weil die Angaben über die Ausbildung der Gonaden mir noch nicht genügend gesichert erscheinen.

Pegantha sp. FEWKES, aus dem Golfstrom stammend, mit 13 Tentakeln, scheint mir mit *P. triloba* übereinzustimmen.

Die Aeginiden, die die 3. Gruppe der Narcomedusen nach HAECKEL bilden, während GEGENBAUR unter diesem Namen noch alle Narcomedusen zusammenfaßte, wurden in jüngster Zeit schon von MAAS revidiert. Er rechnet dazu die Gattungen *Aegina*, *Aeginura*, ferner als problematisches Genus *Cunissa* (= *Aeginorhodus?*), dann *Solmundella* (= *Aeginella*) und *Aeginopsis*, da er die Aeginiden definiert als: „Narcomedusen mit bestimmter auf vier zurückführbarer Antimerenzahl, mit radiären Magentaschen, die zweigespalten resp. verdoppelt sind, so daß die Tentakel im Einschnitt einer resp. zwischen je zwei Taschen stehen (oder durch weitere Reduktion der Tentakel bei erhaltener Verdoppelung der Taschen zwischen je vier Taschen)." Diese Definition unterscheidet sich von der HAECKEL's dadurch, daß MAAS das Vorhandensein des Kanalsystems ignoriert, daß er Gewicht auf die Vierzähligkeit legt und daß er pernemale geteilte, nicht internemale Magentaschen annimmt. Auf diesen letzten Punkt, der berechtigt ist, hatten schon die Gebrüder HERTWIG hingewiesen. Die beiden ersten Punkte bedingen aber keinen Fortschritt, weil dadurch dieselben Gattungen wie bei HAECKEL zusammengefaßt und diesen nur einige von HAECKEL's Cunanthiden teils mit Recht, teils unrichtig zugeteilt werden.

Vor allem war die Vernachlässigung des Kanalsystems ein Fehler. Dadurch nämlich wurden so ungleiche Formen wie *Cunoctona* und *Aeginura* vereinigt und der prinzipielle Unterschied zwischen Aeginiden einerseits und Aeginopsiden andererseits nicht erkannt.

Wenn wir nämlich *Cunoctona* und *Aeginura* vergleichen, so fällt zunächst auf, daß die Stellung der Tentakeln in beiden Gattungen ganz verschieden ist. Bei *Aeginura* treten sie hoch oben zwischen den Taschen heraus, bei *Cunoctona* aber am distalen Ende der Taschen nur in dem mittleren Einschnitt bis zur halben Höhe der die Taschen trennenden Gallertsepte heraufgerückt. Bei *Cunoctona* reichen die internemalen Einschnitte zwischen den Taschen, bei *Aeginura* die pernemalen höher herauf. Eine so weitgehende Verzeichnung bei der Abbildung von *Aeginura* bei HAECKEL ist nicht anzunehmen, weil auch andere Unterschiede die Eigenart beider Formen bestätigen. So finden wir bei *Aeginura myosura* ein auffallendes Kanalsystem, das den

von Maas beschriebenen Arten, die ich zu *Cunoctona* rechne, fehlt, während es Haeckel im Schnitt wie in Aufsicht darstellt und vor allem ein so mächtiges Peronium, wie es Maas wohl bei *Aegina*, aber weder bei seiner *Aeginura* Grimaldi noch bei *Aeginura Weberi* fand. Ohne Zweifel sind demnach *Aeginura* Haeckel und *Aeginura* Maas verschiedene Formen, von denen die erstere ihren Gattungsnamen behalten und bei den Aeginiden verbleiben muß, während die zweite als *Cunoctona* zu den Solmariden gehört.

Die Berechtigung, die Aeginopsiden zu einer besonderen Gruppe der *Adiocheteumena* zusammenzufassen, dürfte nicht angezweifelt werden, nachdem für *Solmundella* und *Aeginopsis* gezeigt wurde, daß sie kein offenes Kanalsystem besitzen. Wenn *Adiocheteumena* gelegentlich auch bei Schnitten Entodermlücken zeigen, so ist eine Verwechslung solcher mit den großen Kanälen der Aeginiden nicht möglich, da die Ablösung der Gewebe durch die Konservierung resp. mangelhafte Verklebung sich leicht erkennen lassen.

Von den Gattungen der Aeginiden bei Haeckel ist *Aegina* selbst gut definiert; *Aeginella* muß zugunsten von *Solmundella* verschwinden, *Aeginura* wird als achtstrahlige Aeginide anerkannt, während *Aegineta* im Sinne Gegenbaur's als Aeginide mit mehr als 8 Tentakeln zu definieren ist. Bei einer aus Neapel stammenden Narcomeduse, die ich zuerst wegen der zahlreichen Tentakel für eine Solmaride hielt, fand ich in Radialschnitten durch den Schirmrand einen weit offenen Ringkanal, der dann auch schon bei äußerer Betrachtung bemerkbar war. Es handelte sich um *Aegineta rubiginosa* Kölliker. Die drei vorhandenen Exemplare hatten einen Durchmesser von 5,8 und 9 mm und 12, 13 und 14 Tentakel (Fig. 23 u. 24).

Von den bei Haeckel erwähnten Arten können *Aegina rosea* und *Aegina citrea*, die bei der Tiefsee-Expedition wiedergefunden wurden, beibehalten werden. Dazu kommen zwei neue Arten *A. lactea* und *A. brunnea*. Während ich nicht daran zweifle, daß Maas im Recht ist, wenn er *A. rhodina*, *A. canariensis* und *A. Eschscholtzi* (Siboga-Medusen S. 71) als Synonym von *A. rosea* betrachtet, kann ich seinem Vorschlage *A. rosea* und *A. citrea* zu vereinigen, nicht zustimmen, was oben begründet wurde.

Die beiden *Aegineta*-Arten, die Haeckel anführt, *A. octonema* Haeckel und *A. hemisphaerica* Gegenbaur, können nicht in dieser Gattung verbleiben und ich schließe mich auch hierin an Maas an, der sie als Jugendformen zu *Cunoctona* oder *Aeginura* rechnet. *Aeginura myosura* Haeckel ist anscheinend gut beschrieben und kann anerkannt werden. Dagegen rechne ich *Aeginodiscus actinodiscus*, wie Maas bereits vorschlug, zur Gattung *Cunoctona* und *Aeginorhodus* zu *Polycolpa*, während *Aeginodorus Alderi* überhaupt eine zweifelhafte Form ist.

In den Solmariden endlich wurden von mir alle Narcomedusen ohne Kanalsystem mit voller Tentakelzahl zusammengefaßt, während Maas (Siboga-Medusen S. 80) sie als „Narcomedusen mit kreisrundem Centralmagen, ohne radiäre Magentaschen, mit oder ohne peripheres Kanalsystem, mit zahlreichen Tentakeln" definierte und wegen des vermeintlichen Mangels an Magentaschen mit den Peganthiden vereinigen wollte. Tatsächlich haben die Solmariden im erwachsenen Zustande stets radiale Magentaschen, denn wir sehen zwischen den Tentakeln deutliche Gallertsepten, wie sie ja auch bei Aeginiden die Taschen abtrennen, nur daß bei den Solmariden die Septen horizontal, bei Aeginiden vertikal zur Magenebene gestellt sind. Meiner Ansicht nach wurde Maas durch zu junge Individuen und schlecht erhaltene Exemplare irre geführt. Haeckel faßte die Solmariden im allgemeinen richtiger zusammen, nur erkannte er nicht,

daß ein Teil der Cunanthiden dazu gehörte und daß *Solmundella*, als heterogene Form, ausscheiden mußte.

Das einzig Sichere, was allen Beschreibungen der Solmariden entnommen werden kann, ist die Zahl der Radien oder Tentakel. Gruppiert man sie danach, so erscheint zunächst isoliert die Gattung *Solmundus* mit 4 Tentakeln, die, obwohl klein, mit nur 4 mm Durchmesser und wahrscheinlich nicht erwachsen, doch anerkannt werden muß, da Haeckel im adradialen Schnitt keinen Randkanal getroffen hat und es nahe liegt, unter den Solmariden eine Parallelform zu der Gattung *Aegina* bei den Aeginiden anzunehmen. An *Solmundus* schließt sich dann die 7—8-strahlige Gattung *Cunoctona* an, die ebenfalls eine Parallelform unter den Aeginiden, *Aeginura*, hat. Der Gattung *Aegineta* endlich entspricht die Gattung *Solmaris* mit vielen, mehr als 10, Tentakeln, in der die Haeckel'schen Gattungen *Solmissus*, *Solmoneta*, *Solmaris* und wie früher erörtert, auch einige Gattungen der Cunanthiden (*Cunissa*, *Cunina* usw.), ferner *Aeginorhodus* unter den Aeginiden aufgehen müssen. Ordnen wir diese Formen nach der Tentakelzahl, so ergeben sich vier Gruppen, die ich nur als vier Arten betrachten kann, da weder der Bau der Gonaden noch die Zahl der Rhopalien, noch die Farbe der Tiere einen Anhalt zu weiterer Einteilung bietet. Der Bau der Gonaden ist bei den meisten beschriebenen Arten nicht genügend bekannt, weil Jugendstadien vorlagen oder die erwachsenen Tiere schlecht erhalten waren; die Rhopalien sind nicht leicht zu erkennen und nur selten wegen mangelhafter Erhaltung sicher zu zählen. Sie werden wahrscheinlich auch beim Heranwachsen vermehrt und die Farbe der Tiere ist nicht genau anzugeben, weil besonders die Subumbrella gefärbt ist, deren Fehlen bei sonst noch gut erhaltenen Stücken zu der falschen Angabe des Sammlers, daß die Medusen farblos seien, Veranlassung geben könnte.

Bei der Deutschen Tiefsee-Expedition wurden alle vier Arten der Gattung *Solmaris* gefunden: *Solmaris flavescens* Kölliker mit 12—16 Tentakeln, *Solmaris mucilaginosa* Chamisso und Eysenhardt mit 18—24 Tentakeln, *Solmaris rhodoloma* Brandt mit 27—32, und *Solmaris multilobata* Maas mit 34—64 Tentakeln. Bei der ersteren ist die Subumbrella hellgelblich gefärbt mit kräftiger gelb hervortretenden Eiern. Diese finden sich bei der Mittelmeerform nur in wenigen, 2—4, Exemplaren, während sie zu 10—15 in jeder Tasche der Oceanform erscheinen, so daß man danach die beiden Formen als *Solmaris flavescens mediterranea* und *Solmaris flavescens oceanica* unterscheiden könnte. *S. mucilaginosa* mit 24 Tentakeln habe ich stets farblos gefunden, wie es auch Chamisso und Eysenhardt angeben. *S. rhodoloma* fällt außer durch die zahlreichen Tentakeln noch durch die rote Farbe der Subumbrella auf, wenn diese erhalten ist. Es verdient hervorgehoben zu werden, das bei diesen großen Narcomedusen dieselben Farben erscheinen, wie wir sie bei den großen Geryoniden beobachteten. Auch hier kehren farblose, hellgelbliche und hellrosenfarbene Formen wieder und daher ist anzunehmen, daß beide Medusenformen gleiche Lebensweise führen, wie wir bei ausgesprochenen Tiefseeformen selbst aus verschiedenen Familien immer die braune Farbe auftreten sahen.

Als Synonyme zu **Solmaris flavenscens** sind zu beseitigen: *Solmissus ephesius* H., *Cunissa oligotis* H., *Cunissa polyporpa* H., *Solmissus albescens* Geg., *Solmaris Godeffroyi* H., *Solmaris lenticula* H., und *Solmaris Marschalli* Mayer. Mit **S. mucilaginosa** fallen *Solmissus Faberi* H., *Solmoneta lunulata* H., *Solmaris punctatus* Quoi und Gaimard; mit **Solmaris rhodoloma** Brandt, *Cunissa multifida*, *Cunissa polypera* H., *Solmissus Bleeki* H., *Solmoneta aureola* H., *Solmoneta*

flavibrachia Brandt, *Solmaris astrozona* H., *Solmaris corona* Keferstein und Ehlers, *Solmaris coronantha* H., *Solmaris incisa* Mayer und *Aeginorhodus rosarius* H. zusammen.

Solmaris griseus Quoi et Gaimard halte ich wegen der blauen Farbe für eine Peganthide und *Solmaris insculpta* A. G. Mayer ist jedenfalls mit *Pegantha triloba* indentisch.

Von guten Arten der Narcomedusen lassen sich demnach einstweilen nur die in folgender Uebersicht zusammengestellten beibehalten:

Narcomedusen.

Craspedote Medusen mit weit geöffnetem Magen, ohne deutliches Mundrohr, mit soliden vom Schirmrand abgerückten Tentakeln, deren Wurzeln die Schirmgallerte durchsetzend, sich der oberen Magenwand anlegen und von denen ein solider mit Nesselzellen bewehrter Ektodermstreif, das Peronium, zum Schirmrand herabsteigt, mit frei hervortretenden Rhopalien und in dem Ektoderm der Subumbrella liegenden Gonaden.

I. ***Diocheteumena,*** mit Kanalisation. Entwicklung, soweit bekannt, durch (parasitäre) Knospung an Medusen.

A. **Aeginidae,** mit Magentaschen.

a) *Aegina*, mit 4 Tentakeln,

1. *Aegina rosea* Eschscholtz: rote einfache Magentaschen und rote Tentakel,
2. „ *citrea* „ : gelbliche, einmal gefaltete Magentaschen, rötliche Tentakel,
3. „ *lactea* Vanhöffen: weiße einfache Magentaschen, rötliche Tentakel,
4. „ *brunnea* „ : bräunliche einfache Magentaschen, weiße Tentakel,

b) *Aeginura*, mit 8 Tentakeln,

5. *Aeginura myosura* Haeckel: Magentaschen von brauner Tiefseefarbe,

c) *Aegineta*, mit mehr als 8 Tentakeln,

6. *Aegineta rubiginosa* Kölliker: 10—14 Tentakeln, Magentaschen und Tentakeln rötlich.

B. **Peganthidae,** ohne Magentaschen.

d) *Pegantha*, mit 10—13 Tentakeln,

7. *Pegantha mollicina* Forskal, mit einfachen Gonaden,
8. „ *martagon* Haeckel, mit 2-teiligen Gonaden,
9. „ *triloba* Haeckel, mit 3-teiligen Gonaden,
10. „ *Sieboldi* Haeckel, mit 4-teiligen Gonaden,

e) *Polyxenia*, mit 16—18 Tentakeln,

11. *Polyxenia diadema* Péron et Lesueur, mit einfachen Gonaden,
12. „ *cyanogramma* Quoi et Gaimard, mit 3-teiligen Gonaden,
13. „ *cyanolina* Haeckel, mit 4-teiligen Gonaden,
14. „ *cyanostylis* Eschscholtz, mit 5-teiligen Gonaden.

f) *Polycolpa*, mit 24—30 Tentakeln,
15. *Polycolpa Forskali* HAECKEL, mit einfachen Gonaden,
16. „ *magnifica* HAECKEL, mit 5—8-teiligen Gonaden.

II. ***Adiocheteumena,*** ohne Kanalisation. Direkte Entwicklung einer pelagischen Larve aus dem Ei.

C. **Aeginopsidae,** mit doppelt soviel (2-teiligen) Magentaschen als Tentakel.
g) *Solmundella*, mit 2 Tentakeln und 4 Magentaschen,
17. *Solmundella bitentaculata* QUOI et GAIMARD, mit rötlichen Magentaschen,
h) *Aeginopsis*, mit 4 Tentakeln und 8 Magentaschen,
18. *Aeginopsis Laurentii* BRANDT: Magentaschen blaßrot.

D. **Solmaridae,** mit ebensoviel Tentakeln als Magentaschen.
i) *Solmundus*, mit 4 Tentakeln und 4 Magentaschen,
19. *Solmundus tetralinus* HAECKEL,
k) *Cunoctona*, mit 8 Tentakeln und 8 Magentaschen,
20. *Cunoctona Grimaldi* MAAS: Exumbrella, Magen, Tentakel, Velum braun, 3 Sekundärtentakel im Octanten,
21. „ „ „ var. *munda* VANHÖFFEN: Magen braun, sonst farblos oder rein weiß, 3 Sekundärtentakeln im Octanten,
22. „ *obscura* VANHÖFFEN: ganz braun, 4 Sekuntärtentakel im Octanten,
23. „ *guinensis* VANHÖFFEN: ganz braun, 5 Sekundärtentakel im Octanten,
l) *Solmaris*, mit 10—64 Tentakel,
24. *Solmaris flavescens* KÖLLIKER, mit 12—16 Tentakel, gelblich,
25. „ *mucilaginosa* CHAMISSO und EYSENHARDT, mit 18—24 Tentakel, farblos,
26. „ *rhodoloma* BRANDT, mit 27—30 Tentakel, rötlich,
27. „ *multilobata* MAAS, mit 34—64 Tentakel, wahrscheinlich farblos.

Statt der 75 Arten, die HAECKEL anführt, müssen wir uns demnach, obwohl fünf neue hinzugekommen sind, mit nur 27 Arten begnügen. Es erscheint viel, daß zwei Drittel aller Arten verschwinden sollen, aber wer sich die Mühe macht, nach wirklichen unterscheidenden Merkmalen bei den vorhandenen Arten zu suchen, wird mir Recht geben müssen, vielleicht noch weiter gehen wollen. Immerhin halte ich wohl für möglich, daß noch einige unterscheidbare Arten unter den Verworfenen zu finden sind; sie waren jedoch nach der bisher üblichen Beschreibung nicht genügend erkennbar. Sie werden sich leicht zwischen die oben anerkannten einfügen lassen, wenn sie herausgefunden und durch brauchbare Merkmale gesichert werden können.

Es kam mir zunächst darauf an, das Unkraut, das die gute Saat überwuchert hatte, zu beseitigen, damit diese erkennbar würde. Jetzt wird es möglich sein, durch Untersuchung von weiterem gut erhaltenem Material das System auszubauen und auch die hier angenommenen Gattungen und Arten zu prüfen, auf Grund neuer Merkmale, wie der sicheren Rhopalienzahl und der Entwicklung der Gonaden, die mir nicht einwandfrei bekannt waren.

Textfiguren.

I. Perradiale Partie des Schirmrandes bei *Aegina rosea* Eschscholtz. × 35.
II. Adradialer Schnitt durch den Schirmrand von *Aegina rosea* Eschscholtz. × 7.
III. Radialschnitt durch die Einmündung des Radialkanals in den Ringkanal bei *Polycolpa Forskali* Haeckel. × 12.
IV. „ „ den Ringkanal bei *Polycolpa Forskali* Haeckel. × 12.
V. „ „ „ Tentakel und das Peronium bei *Polycolpa Forskali* Haeckel. × 12.

Figurenerklärung.

Bedeutung der Buchstaben:

cm	Randkanal	*mt*	Magentasche
ect	Ectoderm	*mu*	Muskel
eiz	Junge Eizellen	*per*	Peronium
el	Entodermlücken	*rc*	Radialkanal
ent	Entoderm	*rh*	Rhopalium
entl	Entodermlamelle	*rsp*	Randspange
g	Gallerte	*sub*	Subumbrella
gon	Gonaden	*suh*	Subumbrellarhöhle
l	Stützleiste	*ts*	Tentakelscheide
m	Magen	*v.*	Velum

Druck von Lippert & Co. (G. Pätz'sche Buchdr.), Naumburg a. S.

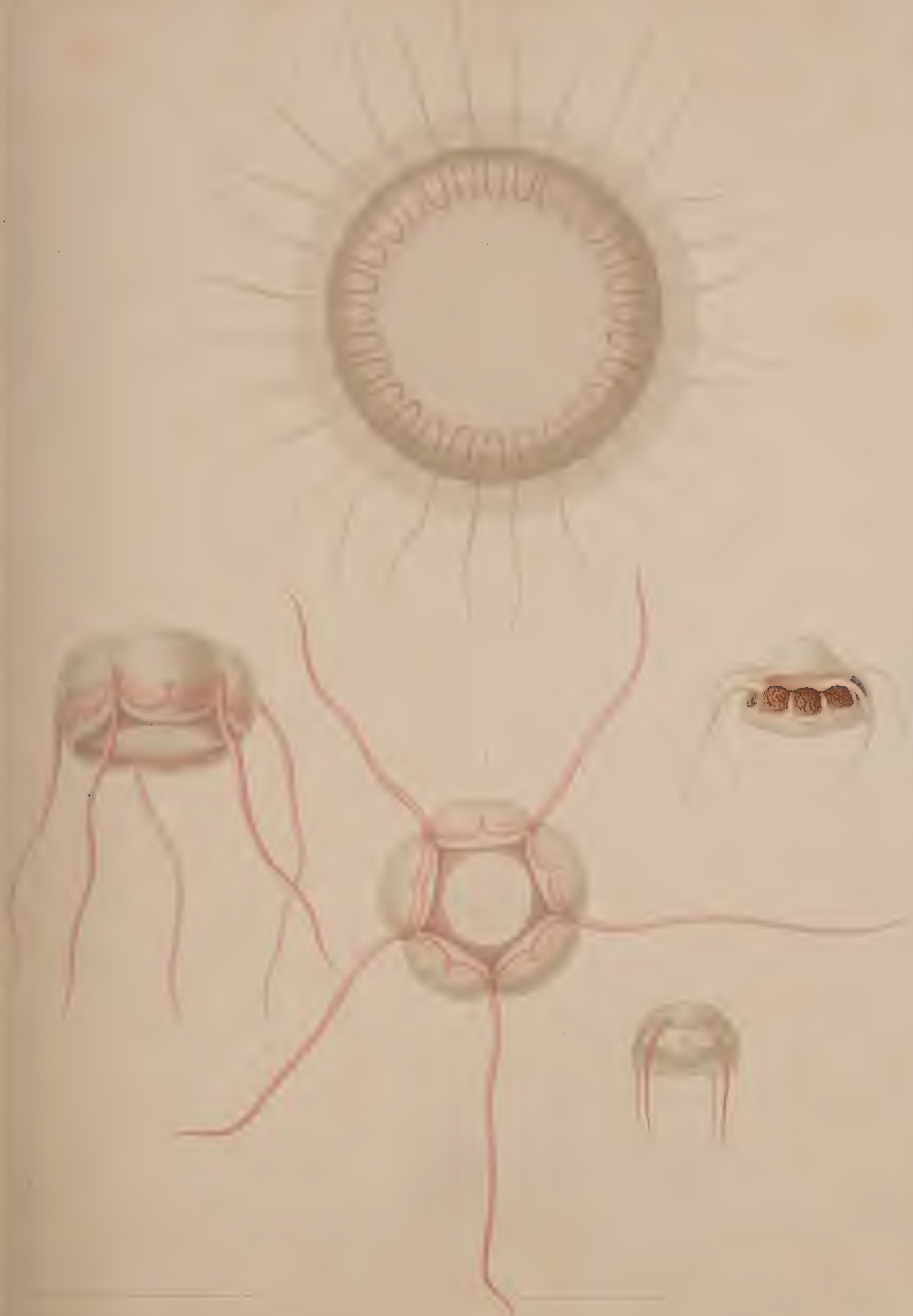
Tafel VII.

(Tafel I.)

Tafel VII.

(Tafel I.)

Fig. 1. *Aegina rosea* ESCHSCHOLTZ von unten gesehen. × 2,5.
„ 2. „ „ „ „ der Seite gesehen. × 2,5.
„ 3. „ *lactea* n. sp. von der Seite gesehen. × 2.
„ 4. „ *brunnea* n. sp. „ „ „ „ × 2,8.
„ 5. *Solmaris rhodoloma* BRANDT von oben gesehen (Farbe der Subumbrella nur in den hufeisenförmigen Zeichnungen angedeutet). × 1.



Taf. I

rosea Eschsch. 3 Aegina lactea n. sp. 4 Aegina brunnea n. sp. 5 Solmaris rhodoloma Brandt.

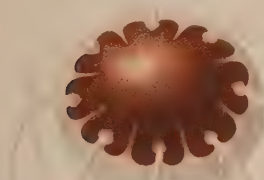
Tafel VIII.

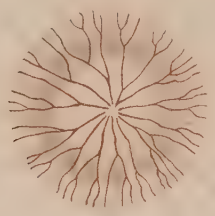
(Tafel II.)

Tafel VIII.

(Tafel II.)

Fig. 6. *Cunoctona Grimaldi* Maas var. *munda* n. var. von oben gesehen. × 1,5.
„ 7. „ *obscura* n. sp. von der Seite gesehen. × 1,7.
„ 8. *Polyxenia cyanogramma* Quoi und Gaimard von oben gesehen. × 2,2.
„ 9. *Solmaris flavescens* Kölliker von der Seite gesehen. × 1.
„ 10. „ „ „ „ oben gesehen. × 1.





Taf. II

5 *Cunoctona Grimaldi Maas var. munda n. var.*

7 *Cunoctona obscura n. sp.* 8 *Polyxenia cyanocrassa Haeck. n. Geigeri n. sp.* 9 *Solmaris flavescens*

Tafel IX.
(Tafel III.)

Tafel IX.

(Tafel III.)

Fig. 11—15. *Solmundella bitentaculata* Quoi und Gaimard.

Fig. 11. Radialer Schnitt durch Tentakel und Peronium. × 35.
„ 12. Horizontalschnitt durch das Peronium nahe am Schirmrand. × 250.
„ 13. „ „ „ „ zwischen den Taschen. × 75.
„ 14. Radialschnitt durch die halbe Meduse im Adradius. × 35.
„ 15. „ „ den Schirmrand. × 250.

Fig. 16—19. *Aegina rosea* Eschscholtz.

Fig. 16. Horizontalschnitt durch die Tentakelwurzel. × 35.
„ 17. „ „ Peronium und Radialkanäle. × 35.
„ 18. *Pegantha jur.*, Radialschnitt durch den Ringkanal. × 35.
„ 19. *Polycolpa Forskali* Haeckel, Horizontalschnitt durch Peronium und Radialkanäle. × 18.

Fig. 20—22. *Solmaris flavescens* Kölliker.

Fig. 20. Ectoderm der Magentaschen mit jungen Eizellen. × 400.
„ 21. Reife Gonaden aus dem Ectoderm der Magentaschen hervortretend. × 75.
„ 22. Radialschnitt durch den Schirmrand. × 75.

Fig. 23—24. *Aegineta rubiginosa* Kölliker.

Fig. 23. Schnitt durch Peronium und Radialkanäle. × 75.
„ 24. Adradialschnitt durch den Ringkanal. × 75.

Fig. 25—30. *Cunoctona obscura* n. sp.

Fig. 25. Rhopalium. × 280.
„ 26. Radialschnitt durch den Schirmrand. × 75.
„ 27. Horizontalschnitt durch Peronium und Schirmrand. × 75.
„ 28. Sekundärtentakel. × 75.
„ 29. Saum des Schirmrandes mit Sekundärtentakeln und Rhopalien von *Cunoctona guinensis* n. sp. × 13.
„ 30. Saum des Schirmrandes mit Sekundärtentakeln und Rhopalien von *Cunoctona obscura* n. sp. × 13.

Taf. III

11-15 Solmundella bitentaculata Quoi u. Gaimard. 16-17 Aegina rosea Eschsch. 18-19 Pegantha jur.

LIBRARY
FISH & WILDLIFE SERVICE
PACIFIC OCEANIC FISHERY
INVESTIGATIONS

Die Tetraplatien.

Von

Oskar Carlgren
in Stockholm.

Mit Tafel X—XIII und 3 Figuren im Text.
(Tafel I—IV.)

Eingegangen den 8. August 1908.

C. Chun.

Bekanntlich gibt es unter den Coelenteraten verschiedene Tierformen, deren systematische Stellung noch sehr unklar ist. Vor allem gilt dies von der eigentümlichen Form, der Busch 1851 den Namen *Tetraplatia* gab. Als ich bei der Durchmusterung der reichen Sammlung von Anthozoenlarven von der deutschen Tiefsee-Expedition einige Exemplare jener eigentümlichen *Tetraplatia* fand, wurde bei mir die Hoffnung erweckt, einige neue Beiträge zu ihrer anatomisch-systematischen Stellung geben zu können. Meine Erwartungen waren freilich nicht hoch gespannt, weil einerseits Claus und Viguier recht ausführliche anatomische Beschreibungen von der einzigen bisher bekannten Art, *Tetraplatia volitans* gegeben haben, und andererseits in der Sammlung keine Entwicklungsstadien vorhanden waren. Da aber unter den fünf während der Expedition gefischten Exemplaren eine neue von *Tetraplatia volitans* recht abweichende Art sich befand, war es keineswegs ausgeschlossen, daß eine anatomische Untersuchung dieser neuen Form die systematische Stellung des Genus aufklären könnte. Auf solche Weise entstand diese Untersuchung, die schon zu Beginn der Arbeit eine erneuerte Durchforschung von *Tetraplatia volitans* erheischte.

Da nur ein einziges Exemplar der neuen Art in der Sammlung sich befand, war es natürlicherweise vonnöten, Vergleichungsmaterial von der schon bekannten *Tetraplatia volitans* zu beschaffen. Zwar enthielt die Sammlung vier Exemplare dieser Art, zu denen sich verschiedene Exemplare des hiesigen zootomischen Institutes gesellten, die W. Leche in Messina fischte, nebst einem jungen Exemplar, das ich selbst erbeutete: aber alle, mit Ausnahme des einzigen von mir gesammelten, waren für eine genaue anatomische Untersuchung nicht hinreichend gut fixiert. Auch Prof. Viguier, an den ich mich wendete, um möglicherweise Gelegenheit zu finden, einige von ihm beschriebene anormale Individuen zu untersuchen, vermochte mir lediglich einige halbgetrocknete Exemplare zu senden, für welche Freundlichkeit ich hier meinen besten Dank ausspreche. Schließlich habe ich von Herrn Marco Cialona in Messina zehn in Sublimat fixierte Exemplare erhalten, von denen einige tadellos konserviert waren. Alle diese, wie auch die Valdiviaexemplare, wurden in Paraffin eingebettet, dann in Quer- oder Längsschnitte zerlegt

und nach Doppelfärbung mit Eisenhämatoxylin und Eosin in Kanadabalsam eingeschlossen. Von einigen Exemplaren habe ich gute Serienschnitte erhalten.

Schien, wie oben erwähnt, die kleine Sammlung in morphologischer Hinsicht interessant, so war sie es auch in geographischer. Die vorher nur im Mittelmeer gefundene *Tetraplatia volitans* hat nämlich, wie aus den neuen Fundorten in der Nähe der Chagosinseln hervorgeht, ihr Verbreitungsgebiet auch im Indischen Ocean. Bemerkenswert ist auch der nördlich von Kapstadt gelegene Fundort für die neue Art *Tetraplatia Chuni.*

Ehe ich zu der Beschreibung der Arten übergehe, benutze ich die Gelegenheit Herrn Professor CHUN für die Ueberlassung der Bearbeitung des interessanten *Tetraplatia*-Materiales herzlichst zu danken. Wenn ich, wie ich hoffe, glücklicher als meine Vorgänger in der Bestimmung der systematischen Stellung der *Tetraplatia* gewesen bin, so hängt dies zum nicht geringen Teil davon ab, daß ich gerade in dieser Sammlung einen zweiten Repräsentanten des Genus gefunden habe.

Erster Abschnitt.

Beschreibung der Arten.

Genus *Tetraplatia* Busch 1851.

Syn. *Tetrapteron* Claus 1878.

Species 1. *Tetraplatia Chuni* n. sp.

(Taf. I, Fig. 10—14; Taf. II, III, IV, Fig. 1—5.)

Fundort: 36° 23,4′ S.B. 17° 38,1′ O.L. Wurzel des Benguela-Stromes. Vertikalnetz 2500 m. Temperatur an der Oberfläche 16,4° C. Stat. 115. 14. Nov. 1898. 1 Exemplar.

Größe: Länge 8 mm, größte Breite 4 mm bei dem in Chrom-Osmiumsäure konserviertem Exemplar. Breite der Flügellappen etwa 0,6—0,7 mm.

Farbe nicht angegeben.

Aeußeres Aussehen: Das Tier unterscheidet sich auf den ersten Blick von *T. volitans* durch die hier im Verhältnis zur Körpergröße viel kleineren Flügellappen und vor allem durch das Fehlen der Säulen (arcs boutants Viguier). Besonders dies letztere Verhältnis bedingt ein von *T. volitans* abweichendes Aussehen (Taf. I, Fig. 10).

Wie schon Busch (1, p. 120) treffend bemerkt, hat der Körper von *T. volitans* die Form von „zwei vierseitigen Pyramiden, die mit der Grundfläche einander berühren und deren Spitzen diametral entgegengestellt stehen". Weil die vierseitige äußere Architektonik bei dieser Art zum großen Teil mit dem Vorhandensein der Säulen zusammenhängt, ist es klar, daß sie bei der der Säulen entbehrenden *T. Chuni* nicht deutlich zum Vorschein kommen kann. Trotzdem bewahren die beiden Arten dieselbe Grundform.

Die aborale Hälfte, zu der auch die unten erwähnten Flügellappen und die Randleiste (Taf. I, Fig. 14) gehören, ist bedeutend länger als die orale Hälfte. Von der einen der zwei Säulenebenen betrachtet — ich brauche hier dieselbe Bezeichnung der Ebenen wie bei *T. volitans*, obgleich keine Säulen entwickelt sind — hat sie das Aussehen einer langen symmetrisch gebauten Glocke (Taf. I, Fig. 10, 11); von der anderen gesehen, ist sie stark asymmetrisch, indem die Spitze der Glocke gegen die eine Seite gebogen ist (Taf. I, Fig. 12). Hierdurch wird die eine Kante der Glocke bedeutend länger als die andere und konvex, während die andere nur

in dem basalen Teil dieselbe Form beibehält, gegen die Spitze zu dagegen stark konkav ist. Eine Linie, die von der Mundöffnung durch die Mitte der Basen der beiden Tierhälften gezogen wird, trifft also nicht die Spitze der Glocke. Möglicherweise kann diese Asymmetrie ein wenig mit dem Kontraktionszustand des Exemplars zusammenhängen; ich halte es indessen für sicher, daß sie zum wesentlichen Teil kein Kunstprodukt ist, weil auch der innere Bau eine Asymmetrie zeigt, indem die Geschlechtsorgane an der kürzeren Seite schwächer entwickelt sind als an der längeren. Von der aboralen Spitze gegen die Randfalte hin nimmt die Glocke allmählich an Mächtigkeit zu; kurz vor der Basis ist sie eingeschnürt. Querschnitte durch den aboralen Teil sind rundlich, in dem basalen annähernd viereckig, weil hier in den Säulenebenen die Glocke ein wenig mehr hervorgewölbt ist als in den Teilen, die in den Flügellappenebenen liegen. Jedoch ist dieser Unterschied keineswegs so stark ausgeprägt als in den entsprechenden Teilen in der oralen Hälfte des Tieres.

Die Basis der aboralen Hälfte wird in der Peripherie von einer verdickten ziemlich schmalen Randleiste umgeben (Taf. I, Fig. 13 u. 14 *rs*), die rings um das Tier verläuft und an vier kreuzweis liegenden Stellen zu ebensoviel Doppelflügellappen anschwillt (Taf. I, Fig. 13 u. 14 *fl*). An der Fig. 13, Taf. 1, die einen Doppelflügellappen mit umgebenden Partien der beiden Körperhälften darstellt, sieht man, daß die Randleiste an jeder Seite des Flügellappens sich allmählich verdickt. Die Randleiste verschmilzt auch ohne scharfe Grenze mit den Flügellappen; zwar scheint eine größere Fläche der Flügellappen an der Figur recht stark markiert und dunkler als die Randleiste und die Mittelpartie des Doppelflügellappens gefärbt, aber diese Differenzierung fällt wahrscheinlich mit dem Verbreitungsbezirk der großen an der oralen Seite der Flügellappen liegenden motorischen Zellen, die sich mit der Fixierungsflüssigkeit stärker als die umgebenden Teile tingiert haben, zusammen. Die Form der Hauptteile der Flügellappen, die breiter als hoch sind, scheint von der der entsprechenden Partie bei *T. volitans* ein wenig abzuweichen, was dadurch bedingt wird, daß das Feld, das zwischen zwei Flügeln in jedem Doppelflügellappen liegt und durch das Fehlen der großen kontraktilen Zellen charakterisiert ist, größer als bei *T. volitans* ist und ein herzähnliches Aussehen hat (Taf. I, Fig. 13 *vz*). Jeder Hauptabschnitt (Flügel) des Doppelflügellappens ist in ähnlicher Weise wie bei *T. volitans* in der Längsrichtung ausgehöhlt, so daß er, wie VIGUIER treffend von den Flügeln bei *T. volitans* sagt, einer sphärischen Calotte ähnelt; an der Basis hängen die beiden Flügel jedes Doppelflügellappens miteinander zusammen, in der Peripherie sind sie durch die erwähnte herzförmige Partie, deren niedrigster Teil in der Mittellinie des Doppelflügellappens liegt, miteinander verbunden. Die peripheren Partien der Flügel scheinen etwa dasselbe Aussehen wie bei *T. volitans* zu haben. So läuft in jedem Flügel die unten erwähnte Randfalte, die die Hauptpartie der Flügel bildet, auch hier wie bei *T. volitans* (vgl. Taf. 1, Fig. 4 *il, äl*) peripher in zwei niedrige durch eine flache Einkerbung geschiedene Läppchen aus. Diese, die an den Habitusfiguren der Flügellappen infolge der starken Krümmung derselben nicht sichtbar sind, scheinen hier im Gegensatz zu dem Verhältnis bei *T. volitans*, wo der innere Lappen ein wenig kürzer als die äußeren ist, etwa gleich entwickelt zu sein. Wie bei *T. volitans* finden sich distal von jedem Sinneskörper vier in der Längsrichtung der Flügellappen verlaufende Verdickungen, die von der aboralen Seite der dünnen Randpartie der Flügellappen sich erhöhen (Taf. 1, Fig. 13 *sv*). Ich nenne infolgedessen diese Partie die Streifenpartie der Flügellappen.

Die orale Hälfte des Tieres oder das Manubrium, wie wir es nunmehr nennen können, ist bedeutend kürzer als die aborale, aber fast von gleicher Breite wie diese und symmetrisch, glockenförmig. Das orale Ende ist abgerundet, von hier erweitert sich die Glocke allmählich gegen die Basis hin, verschmälert sich aber wieder ein bißchen an der Insertion, die dicht an der Randleiste liegt. Die Partien der glockenförmigen oralen Hälfte, die oralwärts von den Flügellappen d. h. in den Flügellappenebenen liegen, sind schwächer ausgebildet und mehr eingesenkt als die zwischenliegenden, die gegen die Basis des Manubriums ziemlich stark hervorgewölbt sind (Taf. 1, Fig. 11). Weil diese Hervorwölbungen fast zu der Randleiste sich ausbreiten, kommen die Flügellappen im eingezogenem Zustand in den Basalpartien der oralen Körperhälfte in schwach entwickelte Nischen zu liegen (Taf. 1, Fig. 13), die den kontrahierten Flügellappen einen schwachen Schutz verleihen. Was die erwähnten Hervorwölbungen betrifft, so scheint die Annahme nahe zu liegen, daß sie die ersten Andeutungen oder möglicherweise die letzten Spuren der bei *T. volitans* vorkommenden Säulen repräsentieren, weil sie denselben Platz wie diese einnehmen.

Die Geschlechtsorgane schimmern offenbar an lebenden Individuen durch. An der einen Seite des Tieres, wo die schwächeren Geschlechtssäcke lagen, waren Geschlechtsprodukte (Spermatozoen) dicht unterhalb der Randleiste ausgepreßt.

Anatomischer Bau: War der äußere Habitus des einzigen in Chrom-Osmium-Essigsäure fixierten Exemplars ziemlich tadellos erhalten, so kann es leider nicht in gleichem Grade gesagt werden von dem anatomischen Bau. Nur Fragmente von dem Ektoderm waren an dem größten Teil des Körpers vorhanden; in den Flügellappen — dem interessantesten Teil des Tieres — war es indessen glücklicherweise besser erhalten, jedoch nicht so gut wie für eine in die kleinsten Details eingehende anatomische Untersuchung wünschenswert gewesen wäre. Das Entoderm war auch recht schlecht fixiert, wodurch es nicht möglich war die Konfiguration des Gastralraumes genau festzustellen. Die Mesoglöa war dagegen ziemlich gut konserviert. Am besten waren die Geschlechtssäcke fixiert. Obgleich es also nicht möglich ist eine vollständige Beschreibung des inneren Baues zu geben, glaube ich doch, daß untenstehende Schilderung in den Hauptpunkten ein annähernd richtiges Bild der wichtigsten Organisationverhältnisse von *T. Chuni* gibt.

Für die anatomische Untersuchung wurde das einzige Exemplar in Schnitte zerlegt. Von fast der Hälfte des Tieres habe ich Längsschnitte gemacht, von dem übrigen Teil Querschnitte.

Ich beginne mit der Schilderung des anatomischen Baues der Randleiste und der Flügellappen, bei denen die Körperschichten am besten erhalten sind.

Randleiste: Wie schon erwähnt ist, läuft ein wenig oberhalb der Partie, wo die Geschlechtsorgane ausmünden, rings um das Tier eine ringförmige Randleiste. Sie ist am schwächsten entwickelt in der Mitte zwischen zwei Doppelflügellappen, nimmt allmählich aber an Mächtigkeit zu gegen die Doppelflügellappen hin, zuerst nahe an den Flügellappen und stärker ausgebildet da, wo sie mit diesen verschmilzt (Taf. I, Fig. 13). Sie ist in zwei verschiedene Partien differenziert:

1. in eine Doppellamelle, die Randfalte (Taf. III, Fig. 1—3 *rfs*), die wahrscheinlich aus einer Faltenbildung der Körperwand entstanden ist, indem sie aus Ektoderm, Mesoglöa und Entoderm besteht, und

2. in eine von der Unterseite der Doppellamelle ausgehende, velumartige, nur von Mesoglöa und Ektoderm aufgebaute Bildung, den velumartigen Anhang (Taf. III, Fig. 1—3 *v*).

Die gegen das orale Ende des Tieres gebogene Doppellamelle oder Randfalte ist an der Basis am breitesten, verdünnt sich gegen den Rand und läuft also an Querschnitten in eine Spitze aus. Sie ist solid, indem der Raum zwischen den beiden Mesoglöalamellen mit Entodermzellen ganz ausgefüllt ist. Diese Entodermpartie, die am mächtigsten in den basalen Partien der Randfalte, schwächer in der peripheren auftritt, ist gegen das übrige Entoderm des Körpers durch eine Mesoglöalamelle abgegrenzt. An den meisten Querschnitten durch die Randfalte sieht man nämlich die Mesoglöa des übrigen Körpers zwischen der aboralen und der oralen Insertion der Randfalte sich ununterbrochen fortsetzen. An gewissen Schnitten findet jedoch eine Kommunikation zwischen den beiden Entodermpartien statt, indem die Mesoglöa hier unterbrochen ist. Es liegt nahe zu vermuten, daß diese Verbindung zwischen den Entodermpartien durch eine Ruptur in der Mesoglöa verursacht ist. Für ein solches Verhalten spricht nämlich der Umstand, daß die durch das Fehlen der Mesoglöa entstandene Kommunikation der Entodermzellen sich meist nicht über die ganze Breite der oberen und der unteren Mesoglöalamelle erstreckt, und daß sie nicht an symmetrisch liegenden Stellen des Körpers auftritt. Weil indessen die Randfalte durch eine Faltung der Körperwand höchst wahrscheinlich entstanden ist, ist die zwischen den Insertionen der beiden Lamellen der Randfalte ausgespannte Mesoglöapartie eine sekundäre Bildung zur Stütze der Randfalte. Es scheint also wahrscheinlicher, daß die Oeffnungen in der Mesoglöa Reste der ursprünglichen Verbindung zwischen dem Entoderm des Körpers und der Randfalte sind. Die Entodermzellen sind in der Hauptsache von ähnlichem Aussehen wie in übrigen Körperteilen, jedoch erreichen sie in der Randfalte nicht dieselbe Größe wie in übrigen Partien des Tieres, was man daraus schließen kann, daß in der Randfalte mehr Kerne als auf entsprechender Fläche der Körperwand sich finden. Die das Entoderm an allen Seiten begrenzende Mesoglöa der Randfalte ist bedeutend dünner als in dem übrigen Körper, nur an der oberen Insertion der Falte ist sie recht mächtig; sie ist strukturlos und in der oberen wahrscheinlich nicht so elastisch wie in den Flügellappen, wenigstens färbt sich diese Partie bedeutend schwächer als in dem entsprechenden Teil der Flügellappen. Das Ektoderm bekleidet die äußere Seite der Mesoglöa, es ist an der aboralen Seite niedriger als in den Hauptpartien des Körpers und enthält, so weit ich nach den Fragmenten des Ektoderms urteilen kann, keine Nesselzellen. Dasselbe ist wahrscheinlich der Fall mit dem Ektoderm an der unteren Seite der Falte, das zu seinem hauptsächlichen Teil aus gewöhnlichen Ektodermzellen besteht und erst an der Grenze gegen die Flügellappen die für die untere Partie der Flügellappen charakteristischen großen kontraktilen Zellen aufweist. An der ektodermalen Seite der Mesoglöa zwischen der Insertion des velumartigen Anhanges und der Spitze der Randfalte heften sich längs der Randleiste verstreichende Muskeln an. Eine solche Schicht bekleidet auch die Mesoglöa an der aboralen (oberen) Seite der Randfalte, aber hier nur in ihrer peripherstен Partie. An der Insertion des velumartigen Anhangs setzt sich die Muskulatur in diese Bildung fort (Taf. III, Fig. 1—3 *lm*).

Der velumartige Anhang (*v*) der Randleiste besteht aus einer Mesoglöalamelle, die zu beiden Seiten von Ektoderm umgeben ist. Er inseriert sich an die orale Seite der Randfalte. In der Mitte zwischen zwei Flügellappen liegt die Insertionslinie nahe an der unteren Anheftungs-

stelle der Randfalte an dem Körper (Taf. III, Fig. 1, 2). Gegen die Flügellappen hin verstreicht jedoch allmählich die Insertion des velumartigen Anhangs näher dem freien Ende der Randfalte (Taf. III, Fig. 3). Er ist wie die Randfalte nach der oralen Seite des Tieres hin ein wenig gebogen und trägt an der aboralen Seite längsgehende Muskeln (*mv*) über fast die ganze Fläche, nur in der Peripherie habe ich keine Muskeln angetroffen.

Die Fig. 1, 2, 3, Taf. III zeigen Querschnitte der Randfalte und des velumartigen Anhangs mit den angrenzenden Teilen des Körpers. Fig. 1 repräsentiert einen Querschnitt, der ziemlich nahe der Mitte der Randleiste zwischen zwei Flügellappen gegangen ist, Fig. 2 ist von einem Schnitt näher den Flügellappen gezeichnet, und Fig. 3, an der man einen größeren Teil der angrenzenden Körperpartien als in den Fig. 1 und 2 sieht, stellt einen Schnitt dar, der noch näher an den Flügellappen liegt. Die Auswüchse (*i, i*) der Mesoglöalamelle nach innen zu unterhalb der Randleiste bezeichnen die Anheftungspunkte der Geschlechtssäcke (*gs*).

Doppelflügellappen: Die vier Doppelflügellappen bestehen wie die vier Randleisten auch aus einer Randfalte und aus einem velumartigen Anhang. Die Randfalte und die Velarpartie der Randleiste setzen sich nämlich ohne deutliche Grenze in dieselben Bildungen der Doppelflügellappen fort, so daß man an Sagittalschnitten fast nur durch das Auftreten der unten erwähnten großen Zellen an der Außenseite der oralen Mesoglöalamelle und durch die festere Struktur und die größere Dicke der aboralen Mesoglöalamelle der Randfalte schließen kann, daß der Rand der Flügellappen erreicht ist.

Die Randfalte, die die Konfiguration der Doppelflügellappen bedingt, ist in zwei Flügel geteilt, die an der Basis zu etwa einem Drittel der Länge miteinander zusammenhängen. Jeder Flügel ist außerdem in den distalen Partien in zwei Läppchen gegabelt. Die Randfalte besteht wie in der Randleiste aus einem Ektoderm, aus den beiden Mesoglöablättern und aus einem Entoderm, von denen die zwei letzteren in der Hauptsache wie dort geformt sind. Weil wir später die Gewebe näher behandeln wollen, beschränke ich mich hier darauf zu erwähnen, daß das Entoderm gegen die Spitze allmählich an Dicke abnimmt (Taf. III, Fig. 4—13) es ist der distalste Teil meist dicker als der innen liegende. In einigen Partien ist die Entodermschicht sehr verdünnt. So ist dies der Fall an den in der halben Höhe der Flügellappen liegenden Außen- und Innenpartien der Flügel, wo der größte Teil der Randfaltenmuskeln angeheftet ist (Taf. III, Fig. 4—8, 14 *ab*; Taf. IV, Fig. 1, 2 bei *rm*), wie auch in einer kleinen peripheren Partie zwischen den Läppchen. An der letzteren ist übrigens das Entoderm so verdünnt, daß es nicht möglich ist die orale und die aborale Mesoglöalamelle voneinander zu unterscheiden (Taf. II, Fig. 9).

Wenn wir zuerst den äußeren Rand der Randfalte der Flügellappen an Sagittalschnitten betrachten, so finden wir, daß die Randfalte bedeutend mächtiger als in der Randleiste ist. An dem in Taf. III, Fig. 4 abgebildeten Schnitt, der die proximalen, äußersten Partien eines Flügellappens getroffen hat, beginnen auch nunmehr die großen für die Oralseite der Flügellappen so charakteristischen motorischen Zellen, die in der Randleiste nicht vorhanden waren, aufzutreten, indem sie sich zwischen der Insertion der oralen Mesoglöalamelle und der des velumartigen Anhangs ausbreiten. Die basalen Teile der aboralen Mesoglöalamelle haben sich ansehnlich vergrößert, während in den peripheren Partien der Randfalte die beiden Lamellen so dicht aneinander liegen, daß die entodermalen Elemente fast verschwinden. Sowohl an der unteren als der oberen Seite dieser abgeplatteten Partie der Randfalte sind die Längsmuskeln stark ent-

wickelt, besonders an der Spitze. An den folgenden Schnitten wird dies Aussehen der Randfalte ein wenig verändert. Die Fig. 5—8, Taf. III stellen Sagittalschnitte dar, die den Rand der Flügellappen ein wenig innerhalb des in Taf. III, Fig. 4 abgebildeten Schnittes getroffen haben. Zwischen den in den Fig. 5 und 6 abgebildeten Schnitten liegt ein Schnitt; die in den Fig. 6—8 gezeichneten Schnitte folgen aufeinander. Der proximale Teil der Randfalte, die sich allmählich vergrößert, zeigt dasselbe Aussehen wie die ganze Randfalte in Fig. 4, distal findet man nunmehr eine recht mächtige Portion, die an der aboralen Seite keine Muskeln trägt. An der oralen dagegen sind schwache Muskeln (*lm*$_1$) vorhanden, die jedoch nicht an allen Schnitten über die ganze Fläche ausgebreitet sind, sondern gegen die centralen Teile des Flügellappens hin sich distalwärts verbreiten. An der Fig. 8 findet man infolgedessen die distale Partie der Randfalte muskellos, mit Ausnahme einer kleinen Portion (*llm*) die von der unten erwähnten Statocystenpartie des velumartigen Anhangs begrenzt ist. Die Längsmuskeln sowohl an der oralen als an der aboralen Seite der abgeplatteten Partie, die etwa in der Mitte des Randes der Randfalte auftritt, sind dagegen recht gut entwickelt, jedoch bemerkt man an dem letzten Schnitt eine Abschwächung der aboralen Muskeln. Eine solche beginnt auch bald an der oralen Seite der Randfalte. Die abgeplattete muskulöse Partie der Randfalte scheint recht scharf von dem übrigen Teil der Randfalte abgesetzt, was man an den in den Fig. 14 *ab*, Taf. III und Fig. 1 *ab* Taf. II abgebildeten Querschnitten sehen kann, die den Doppelflügellappen fast an dem Punkt wo die Flügel sich voneinander trennen, getroffen haben.

Die Hauptmasse der von der Randleiste kommenden Muskeln der Randfalte inserieren sich also an die abgeplattete Partie der Randfalte. Während alle an der aboralen Seite der Randfalte liegenden Muskeln in dieser Region enden, besteht jedoch an der oralen eine Portion, die sich außerhalb der abgeplatteten Partie an der Kante der Randfalte neben der Insertion des Velums fortsetzt (Taf. III, Fig. 14 *lm* links, Taf. III, Fig. 6, 7 *lm*$_1$) bis sie recht bald in Zusammenhang mit der Entstehung der Statocystenpartie, wie wir sehen werden, den distalen Teil der Flügel bogenförmig überkreuzt. Dabei verläuft sie, bald als direkt an der Randfalte sitzender Muskel, bald an einem besonderen Auswuchs der Mesoglöa, parallel mit der Insertionslinie des Velums zwischen dieser und der Verwachsungslinie (Taf. III, Fig. 8—11 *llm*; Taf. IV, Fig. 4 *llm*) bis sie schließlich mit den an dem inneren Rand der Flügel verlaufenden Muskeln verschmilzt.

Der velumartige Anhang ist in den proximalen Teilen der Außenkante der Flügellappen wie in der Randleiste gebaut. Mit der zunehmenden Größe der Flügellappen wird auch das Velum ein wenig mächtiger. Die Muskulatur desselben verkleinert sich dagegen allmählich, indem ihr Ausbreitungsbezirk mehr und mehr in der Insertionsgegend des Velums begrenzt wird, bis sie bald außerhalb der abgeplatteten Partie der Randfalte ganz aufhört oder möglicherweise (aber dann in kleinen Portionen) mit den die peripheren Partien der Randfalte quer überkreuzenden und den oralen Teil der Randfalte zugehörenden Muskeln verschmilzt.

Ganz außerhalb der erwähnten abgeplatteten Partie wird der velumartige Anhang mehrmals breiter, so daß er nunmehr in den peripheren Partien der Flügellappen mehr als die halbe Länge der Randfalte erreicht. Gleichzeitig teilt sich das Velum in zwei Portionen auf: 1) in eine blasig aufgetriebene unterhalb der peripheren Partien der Randfalte liegende, den Sinnesapparat umschließende Statocystenpartie und 2) in eine am distalsten Rand der Randfalte inserierende, frei herunterhängende Streifenpartie.

Die Insertionslinie des Velums, die an der proximalen Außenkante der Randfalte längs der Basis der abgeplatteten Partie an der oralen Seite der Randfalte verläuft (Taf. III, Fig. 14 *v* rechts), dann ein Stückchen an dem Rand der Flügellappen angeheftet ist, geht an der Stelle, wo die Statocystenpartie sich differenziert, quer über die peripheren Teile der Randfalte, wobei sie eine Bogenlinie macht, die etwa parallel dem peripherstenⁱ) Rand der Randfalte folgt. Etwa gleichlaufend mit der Insertionslinie, ein wenig distal davon, sind die proximalen Partien des Velums mit der Randfalte zusammengewachsen. Hierdurch entsteht eine röhrenförmige Bildung, die indessen nicht in ihrem Verlauf denselben Durchmesser hat, sondern längs der Anheftungslinie und zwar hauptsächlich unter der äußeren Hälfte des Flügels blasig oder eher eiförmig aufgetrieben ist. Weil diese Partie, die wir später näher behandeln wollen, den Statorhabden (Cordylien) einschließt, nenne ich sie die Statocystenpartie des velumartigen Anhangs.

Außerhalb der Verwachsungslinie ist das Velum mit der aboralen Seite der Randfalte bis zum distalen Rand derselben ganz verschmolzen, so daß man die Mesoglöa der Statocystenpartie nicht von der der Randfalte unterscheiden kann. An dem distalsten Rand der Randfalte, die hier eine zweite Insertionslinie des Velums bildet, wird das Velum wieder frei und hängt als eine besonders differenzierte, wohl entwickelte Partie, die Streifenpartie des velumartigen Anhangs, von der Randfalte herunter. An drei Stellen steht jedoch die Streifenpartie mit den übrigen Abschnitten des Velums in Verbindung; an der äußeren und inneren Kante des Flügels hängt sie mit der zu der proximalen Hälfte der Flügellappen gehörenden Velarpartie (Taf. III, Fig. 4) zusammen, in der Einkerbung zwischen den Läppchen der Randfalte mit der Statocystenpartie (Taf. III, Fig. 10). An der letzteren Stelle ist nämlich, wie wir sehen werden, die Statocystenpartie nicht mit der Randfalte zusammengewachsen, sondern geht in die Streifenpartie direkt über.

Einige diese Tatsachen illustrierende Figuren finden wir auf den Tafeln III und IV. An der Fig. 4 Taf. III ist der Doppelflügellappen an dem äußern Rand in sagittaler Richtung durchgeschnitten. Der velumartige Anhang scheint bedeutend verlängert und breitet sich außerhalb der Randfalte aus. Dies hängt jedoch damit zusammen, daß der Schnitt das Velum in der Länge getroffen hat. Der Schnitt ist indessen insofern sehr instruktiv, als er den Zusammenhang zwischen dem muskulösen Velum der proximalen Flügellappenpartie und dem seitlich liegenden Teil der Streifenpartie (*sv*) zeigt, ein Zusammenhang, der nicht mehr deutlich zu sehen ist an dem folgenden abgebildeten Schnitt (Fig. 4), weil der außerhalb der abgeplatteten Partie der Randfalte liegende Teil am Rand durchgeschnitten ist. An den Schnitten 6 und 7 sieht man den direkten Uebergang der muskulösen Partien (*v*) in die Statocystenpartie, die nur als eine starke distale Ausbuchtung (*av*) des mit der Randfalte zusammengewachsenen Velums hervortritt. An dem in Fig. 8 gezeichneten Sagittalschnitt hat die proximale Außenkante des Velumteils, der hier wie in den Fig. 4—7 längsgetroffen ist, sich ganz von der Statocystenpartie getrennt, deren Insertions- und Verwachsungslinien quergeschnitten sind. Weil von hier an die Sagittalschnitte den äußeren Rand der Doppelflügellappen verlassen, bleiben an den Schnitten 9—11, die die innerhalb des Randes liegenden Partien der Flügellappen sagittal

ⁱ) Die Einsenkung zwischen den Läppchen ist bei dieser Schilderung des Verlaufs nicht mitgerechnet.

durchgeschnitten haben, nur die Statocystenpartie (*bl*) und die Streifenpartie (*sv*) übrig. Ueber die einheitliche Bildung der letzteren gibt die Fig. 10, Taf. III und Fig. 9, Taf. II nähere Auskunft. An diesen Schnitten, die die Flügellappen an dem Rand der Einkerbung zwischen den Läppchen (Fig. 10) und an der Einkerbung (Fig. 9) getroffen haben, geht nämlich die mächtige Statocystenpartie (*bl*) in die Streifenpartie (*sv*) direkt über, weil das Velum hier nicht mit der Randfalte zusammengewachsen ist. Den Uebergang der Velumpartien an dem proximalen Teil der Flügellappen in die Statocystenpartie können wir auch an den Fig. 14 und 15 Taf. III verfolgen, die Querschnitte der Flügellappen fast in der Region, wo die Flügel sich voneinander trennen, darstellen. Rechts an der Fig. 14 ist der Flügellappen in der distalsten Partie der Randplatte (*ab*) durchgeschnitten, das Velum, das noch mit einer Muskulatur versehen ist, liegt innerhalb der Platte. Links an derselben Figur ist die Oeffnung der Statocystenblase getroffen; die Platte ist verschwunden und von den an der Platte inserierenden Muskeln ist nur eine kleine Partie (*lm*) übrig. Das muskelfreie Velum ist stark nach innen eingebuchtet, die inneren Partien sind ein Teil der Statocystenpartie. An Fig. 15 rechts ist der Schnitt an dem äußeren Rand der betreffenden Oeffnung geführt. Die am Rand der Randfalte verlaufenden Muskeln (*llm*) sind nach innen zu gerückt gleichzeitig ist das Velum mit dem Rand der Randfalte außerhalb der erwähnten Muskeln zusammengewachsen, so daß nunmehr zwei deutliche Portionen des Velums, die Statocystenpartie (*bl*) und die außerhalb der Statocystenbildung liegenden Seitenteile der Streifenpartie (*ls*) unterscheidbar sind. Die Verbindung der röhrenförmigen Fortsetzung der Statocystenpartie (*rbl*) mit den an den inneren Rand der Flügel verlaufenden Velarpartien stellt sich an der Fig. 3, Taf. IV deutlich dar.

Die überall dünne Mesoglöa der Statocystenpartie ist an der oralen Seite d. h. an der Außenseite der Blase mit einer dünnen Ektodermschicht versehen, an der aboralen Seite d. h. an der Innenseite meistens sehr verdickt, so daß die Höhlung der Blase im Verhältnis der Größe der Ausstülpung klein ist. Der größte und zwar der ganze äußere Teil der Blase ist von Ektodermzellen so erfüllt, daß kein deutliches Lumen sichtbar ist, was z. T. jedoch damit zusammenhängt, daß teils diese Partie nicht so gut konserviert, teils daß sie auch kontrahiert ist. In der inneren Partie der Ausstülpung, etwa in der Mittellinie zwischen zwei Läppchen, liegt die wahrscheinlich beim lebenden Tier kugelförmige Höhlung, die an der unteren und inneren Seite von der Mesoglöa durch eine recht dünne Ektodermplatte geschieden, an den übrigen Stellen dagegen mit einer dicken Ektodermbildung versehen ist (Taf. II, Fig. 6; III, Fig. 9, 10; IV, Fig. 2, 3 *bl*). In der inneren röhrenförmigen Verlängerung der Statocyste behalten die Gewebe etwa dasselbe Aussehen, nur sind die Muskeln schwächer und direkt an der Randfalte angeheftet. Fig. 11, Taf. III stellt dies Verhalten dar, hier ist auch ein Lumen in der röhrenförmigen Bildung vorhanden. Infolge der nicht so guten Fixierung kann ich keine genaue Beschreibung der Ektodermzellen an der Innenwand der Statocystenpartie geben und dies um so weniger, als die Zellen oft von der Mesoglöa losgerissen und ein wenig zerstreut waren. Ich habe indessen hier weder Nesselkapseln noch mit Sicherheit nervöse Elemente angetroffen. Es ist jedoch nicht unwahrscheinlich, daß einige bipolare Zellen, die zwischen den Cordylien und den Muskelfalten lagen, wirkliche Ganglienzellen waren.

Die Sinnesorgane werden durch acht statische Kölbchen (Hörkölbchen), deren je eines in die von dem Velum gebildeten acht Statocystenhöhlungen hineinragt, repräsentiert. An den Fig. 6, Taf. II; 10, Taf. III und Fig. 2 und 3, Taf. IV sehen wir einige Zellenhäufungen (*sta*) die in

der Höhlung der Statocyste, also an der aboralen Seite des Velums liegen und die (an der Fig. 3, Taf. IV) mit dem Ektoderm der Statocyste verbunden zu sein scheinen. Obgleich ich diese Bildung nicht in allen Details beschreiben kann, weil die Statolithen aufgelöst sind und bei der Auflösung wahrscheinlich eine dünne die Statolithen oralwärts bekleidende Zellenschicht weggefallen ist, so dürfte doch die nähere Untersuchung der Sinneskörper deutlich zeigen, daß die Statolithen entodermal sind. Aus der Unterseite der Randfalte in der Einkerbung zwischen den Flügelläppchen springt ein Auswuchs der Randfalte hervor, der in seiner Achse einen Entodermstreifen enthält. Dieser Auswuchs, dessen Basalteil (*bs*) an den Fig. 9 und 10, Taf. III zwischen dem Muskelpolster (*ulm*) und der Insertionslinie der Statocystenpartie des Velums sichtbar ist, hängt mit dem in der Statocystenhöhlung liegenden statischen Kölbchen zusammen, was man deutlich an den in Fig. 6 und 7, Taf. II abgebildeten Schnitt sehen kann. Der von

Fig. 1.

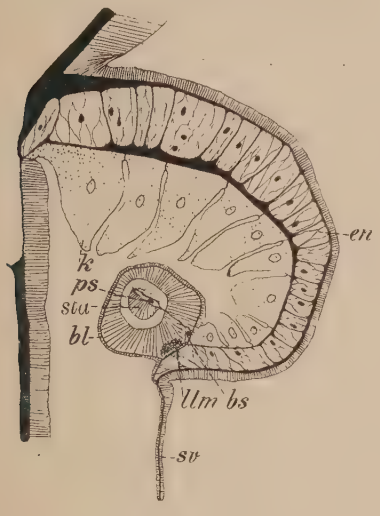
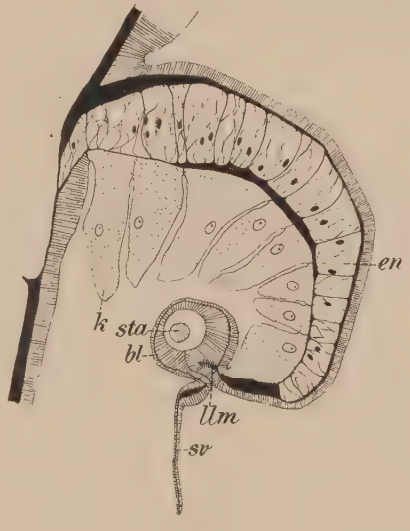


Fig. 2.



Zwei wenig schematisierte Sagittalschnitte durch einen Doppelflügellappen mit dem angrenzenden Teil des Körpers. 1. Durch die Cordyliumpartie. 2. Durch die Einkerbung zwischen den Läppchen. Ektoderm gestreift. Motorische Zellen *(k)* punktiert. Mesoglöa schwarz. Entoderm mit Kernen. Uebrige Bezeichnungen siehe Figurenerklärung. Die Deckschicht der motorischen Zellen nicht gezeichnet. Die punktierte Linie in den peripheren Teilen des Cordyliums stellt eine wahrscheinliche vorhandene dünne Ektodermschicht dar.

der Randfalte ausgehende fingerähnliche Auswuchs (*bs*), der den Basalteil des statischen Kölbchens bildet und an der Spitze verdickt ist, trägt in seiner Entodermachse nur einen großen Kern. Der Basalteil des Kölbchens setzt sich in einen sehr schmalen röhrenförmigen kernlosen Strang fort, der das dicke Ektoderm der Innenseite der Statocyste durchbricht um zuerst in der Statocystenhöhlung wieder polsterartig anzuschwellen. Der dünne Entoderm- und Mesoglöastrang wird wieder dicker und bildet eine in der Spitze unregelmäßig verschmälerte Platte, in deren Mitte ein großer Kern liegt (*ps*). Die Entodermachse des Kölbchens scheint also nur aus zwei Zellen zu bestehen. Die Mesoglöa ist sehr dünn und ihre Kontur oralwärts unregelmäßig und zerrissen, was darauf deutet, daß hier die Statolithen sich befunden haben — ein Verhältnis, das mit dem bei *T. volitans* übereinstimmt — und sich innerhalb der Mesoglöa entwickelten. Das Ektoderm dagegen schwillt an der aboralen Seite bedeutend an und bildet ein Polster,

der aus wenigen mit großen Kernen versehenen Zellen (*sta*), die wahrscheinlich Sinneszellen repräsentieren, besteht. An der oralen Seite ist, wie oben erwähnt, das Ektoderm gleichzeitig mit der Auflösung der Statolithe weggefallen.

Die Streifenpartie des Velums, die den distalen und den seitlichen Kanten der Flügelläppchen außerhalb der Zusammenwachsungslinie der Statocystenpartie aufsitzt, besteht aus einer dünnen Lamelle, die an der äußeren und inneren Seite mit den proximalen Velarpartien der Flügellappen, in der Einkerbung zwischen den Läppchen mit der Statocystenpartie verbunden ist. Ihre Länge beträgt ein wenig mehr als ein Drittel der Länge der Randfalte. Was ihre Struktur betrifft, so ist die Mesoglöa recht dünn, jedenfalls nicht so schwach wie in der Statocystenpartie. Wie bei dieser ist das Ektoderm an der oralen Seite sehr dünn, während es an der aboralen dicker ist. Besonders ist dies der Fall in den erwähnten vier längsgehenden, breiten Streifen, deren große, längliche, in der Mitte eingeschnürte Kerne hier in der Längsrichtung der Flügellappen ausgestreckt sind, während solche in den Tälern fehlen oder spärlich vorkommen (Taf. IV, Fig. 5). Durch diese Verschiedenheiten in der Dicke der Ektodermschicht kommt die Mesoglöa sehr nahe der oralen Seite der Lamelle zu liegen. Dem Ektoderm der Streifenpartie fehlen Nesselzellen. Wie in der Statocystenpartie sind auch hier keine Muskeln vorhanden.

Die Zwischenpartie des Doppelflügellappens. Während die distalen Teile der inneren Ränder der Flügel etwa gleich den äußeren gebaut sind, differenziert sich proximal zwischen den beiden Flügeln eine Portion, die wir die Zwischenpartie der Doppelflügellappen nennen können. Diese Partie, die nicht gut von den erwähnten distalen Teilen begrenzt ist, ist durch eine wohlentwickelte, gefaltete muskulöse Velarpartie und eine gut ausgebildete Randfaltenmuskulatur, die alle beide bis zur Basis der Doppelflügellappen sich verbreiten, und durch das Fehlen der großen kontraktilen Zellen an der oralen Seite der Flügellappen charakterisiert.

Die Randfalte wird gegen die Mittellinie des Doppelflügellappens allmählich kürzer, so daß sie in der Mitte der Zwischenpartie nur etwa zwei Drittel von der Länge der Flügel hat. Die am Sagittalschnitt Taf. III, Fig. 11 geschlossene halbröhrenförmige Partie des Velums, die die Fortsetzung der Statocystenpartie bildet, macht sich wieder an ihrer Verwachsungslinie von der Randfalte los und verbindet sich mit der Streifenpartie, so daß hier keine scharfe Differenzierung zwischen den Partien des velumartigen Anhangs sich vorfindet (Taf. III, Fig. 12). Die Muskeln, die an der unteren Seite der Randfalte durch den erwähnten velumartigen Anhang eingeschlossen waren, setzen sich nunmehr an dem distalen Rand der Randfalte an der Innenseite des Flügels zu der Mittellinie und von hier auf dem Innenrand des anderen Flügels fort (Taf. IV, Fig. 1, 2; Taf. III, Fig. 12—15 *rm*). Eine noch stärkere Muskelpartie findet sich an dem velumartigen Anhang der Mittelpartie, wie wir sehen werden. Die beiden Flügel eines Doppelflügellappens sind nämlich oralwärts miteinander durch eine dünne, zum Teil muskulöse Velarlamelle vereinigt, die gegen den distalen, inneren Rand der Flügel ohne scharfe Grenze in die Streifenpartie jedes Flügels übergeht. Diese Lamelle bildet nicht eine gerade Verbindung zwischen den beiden Flügeln, sondern ist in mehrere Falten gelegt (Taf. IV, Fig. 1 *vz*). Distal ist sie in der Mittellinie mit einer starken Einbuchtung versehen. Am Querschnitt durch die distale Partie des Doppelflügellappens scheinen infolgedessen die beiden Flügel nicht miteinander vereinigt zu sein, sondern die Lamellen jedes Flügels sind voneinander geschieden (Taf. IV, Fig. 2, 3, 4 *vz*). Gegen die Randfalte zu verkürzt sich dagegen die Lamelle bedeutend und bildet dort an Quer-

schnitten eine wenig gefaltete oralwärts ausgebuchtete Partie (Taf. III, Fig. 15 *vz*). Wenn die Lamelle den distalen Rand der Mittelpartie der Randfalte erreicht hat, inseriert sie nicht an dem freien Rand der Randfalte, wie dies vorher an den inneren Seiten jedes Flügels der Fall war, sondern die Insertionen der Lamelle nähern sich von jeder Seite allmählich einander, um erst an der Basis der Flügellappen in der Mittellinie zu verschmelzen. Hierdurch entsteht zwischen der Randfalte und der ansitzenden Lamelle, welche wir infolge ihrer Aehnlichkeit mit dem velumartigen Anhang der Randleiste und ihres direkten Zusammenhanges mit der erwähnten Velarlamelle als eine Partie der letzteren betrachten müssen, ein zum großen Teil von Ektodermzellen ausgefüllter, trichterförmiger Hohlraum, dessen erweiterter Teil distal liegt und dessen untere in Form eines in der Länge halbierten Trichters ausgezogene Wand sich längs der sagittalen Mittellinie des Doppelflügellappens anheftet, um wieder sich an der Basis der Flügellappen ein wenig zu erweitern. Der ganze Trichter (*t*) trägt an der inneren Seite sowohl an dem velumartigen Anhang als an der Randfalte Muskeln, die von der Basis bis zur Spitze der Randfalte in der Mittellinie des Doppelflügellappens verlaufen. Wenn die Muskeln den Rand der Randfalte erreichen, teilen sie sich sowohl an der aboralen als an der oralen Innenseite des Trichters in zwei Portionen, einer für jeden Flügel des Doppelflügellappens. Die aboral liegenden Muskeln (*rm*), die die kleinere Masse bilden und der Randfalte zugehören, setzen sich bis zum freien inneren Rand der Randfalte, der an der halben Höhe der Flügellappen stark abgeplattet ist (Fig. 1, 2, Taf. IV), fort, die oral in den Trichtern liegenden Muskeln, die an der Velumpartie sitzen, gehen in die an der Innenseite der Flügel verlaufenden Muskeln des Velums direkt über, alle beide verschmelzen im distalen Teil der Flügellappen mit den in der röhrenförmigen Fortsetzung der Statocystenpartie liegenden, den Flügellappen quer überkreuzenden Muskeln. So scheinen Muskeln, die von der Zwischenpartie des Velums kommen, in die äußere Partie der röhrenförmigen Statocystenpartie einzudringen. Die ganze Breite des freien Teils der Velarpartie ist indessen nicht mit Muskeln bekleidet, sondern nur ein Teil und zwar der basale, wie man an den Fig. 15, Taf. III und Fig. 1 und 2, Taf. IV sehen kann. Das Ektoderm der Velarpartie ist an der aboralen Seite der Mesoglöa recht dick, an der oralen dagegen dünn; die großen motorischen Zellen fehlen der Randfalte der Zwischenpartie ganz und zwar wohl aus dem Grunde, weil diese Randfaltenregion außerhalb der Insertion des velumartigen Anhangs liegt. Ueber das Aussehen der Velarteile in der Zwischenpartie der Flügel geben die Bilder 12—15 Taf. III; Fig. 8, Taf. II und Fig. 4, Taf. IV nähere Auskunft. Die Fig. 12 ist oben beschrieben, die Fig. 13 stellt einen Sagittalschnitt des Flügellappen ungefähr in der Mittellinie vor. Der Schnitt ist indessen schräg getroffen, so daß nur die distale Hälfte der Randfalte und der Velarpartie (*vz*) in der Mitte liegt; distal geht der Schnitt durch den Rand des anderen Flügels (*x*) mit seiner Streifenpartie (*sv*). Weil die basale Hälfte der Randfalte nicht ganz in der Mittellinie durchgeschnitten ist, umfaßt die von der Randfalte und dem velumartigen Anhang begrenzte trichterförmige Einsenkung (*t*) mit ihren sowohl an der Randfalte als an der aboralen Seite des Velaranhangs liegenden Muskeln (*lmz*) nur die Hälfte der Länge der Randfalte. (Hätte der Schnitt genau die Mittellinie getroffen, so würde man den Trichter bis zu der Basis der Randfalte sich ausdehnen sehen.) In Fig. 8, Taf. II ist ein basales Stückchen eines Sagittalschnittes durch die Mittellinie eines Doppelflügellappens abgebildet. Die starke Erweiterung des Trichters (*t*), die an der Unterseite der Randfalte verlaufenden Muskeln (*rm*) und

die der Zwischenpartie des Velums zugehörenden (*lmz*), die alle beide quer gestreift zu sein scheinen, setzen sich deutlich von der Entodermachse ab.

Die Fig. 14, 15, Taf. III und Fig. 1—5, Taf. IV stellen eine Serie von Querschnitten durch einen Doppelflügellappen dar. Der erste abgebildete Schnitt (Fig. 14) geht etwa durch die Mitte, der letzte (Fig. 5) durch die Streifenpartie. An der Fig. 14 sieht man die quergeschnittene trichterförmige Einstülpung (*t*) oben von der Randfalte, unten von der Zwischenpartie des velumartigen Anhangs (*vz*) begrenzt; an der ganzen Innenseite des Trichters verbreiten sich sowohl an der Randfalte als an der Velarpartie Muskeln (*rm, lmz*), die in der Längsrichtung des Lappens verlaufen. In Fig. 15 ist ein Schnitt abgebildet, der die Partie, wo die Flügel sich voneinander trennen, getroffen hat. Oben hat man die längs dem Rande der Flügellappen liegenden Muskeln (*rm*), unten die Velarpartie (*vz*), die sich vergrößert hat und Muskeln (*lmz*) an dem größten Teil ihrer inneren Fläche trägt; nur längs der Mittellinie fehlen der Velarpartie Muskeln. Einige Falten (vz_1) dieser Partie außerhalb der Muskelregion sind durchgeschnitten. In Fig. 1, Taf. IV sind die Flügel weit voneinander geschieden, die Mittelpartie des velumartigen Anhangs (*vz*) ist stark entwickelt und läuft jederseits in zwei tiefe Falten oralwärts aus, die Muskelpartie (*lmz*) des Anhangs ist nur zu einer kleinen Strecke an der Insertion begrenzt. In Fig. 2, Taf. IV verhielten sich die Muskeln ebenso wie in Fig. 1, die Velarpartie hat sich von hier an auf die beiden Flügel verteilt. An den durch die distalsten Teile des Flügellappens gehenden Schnitten (Fig. 3 u. 4) sieht man wie die Muskeln der inneren Seiten gegen die Mitte jedes Flügels verlaufen um schließlich mit den von den äußeren Seiten der Flügel kommenden Muskeln zu verschmelzen. Es sind die den Flügel quer überkreuzenden Muskeln (*llm*), die hier schräg abgeschnitten sind.

Die Gewebe der Doppelflügellappen. Ehe wir die Schilderung des Baues der übrigen Körperteile beginnen, bleibt es jedoch übrig, noch eingehender den Bau der verschiedenen Körperschichten in den Flügellappen zu besprechen. Was zunächst die Mesoglöa der Randfalte betrifft, so scheinen hier die beiden Lamellen etwa gleich dick, jedoch ist meistens die aborale Lamelle in ihrer basalen Partie kräftiger als die orale sowohl an der betreffenden Stelle als an jedem anderen Teil des Flügellappens. Wahrscheinlich ist die aborale Mesoglöalamelle dicker und elastischer als die Mesoglöa der Körperwand; an gut gefärbten Schnitten sieht man, daß die Mesoglöa des aboralen Teils der Flügellappen an ihrer Insertion an der Körperwand in die Mesoglöa der letzteren als eine, was die Färbung betrifft, recht distinkte, an Sagittalschnitten ein wenig angeschwollene Partie sich einsenkt (Taf. II, Fig. 8 *el*), was darauf deutet, daß die Mesoglöa der Körperwand und die der aboralen Randfaltenlamelle in ihrem Bau ein wenig verschieden sind. Auch an der oralen Seite der Randfalte hat sich die Stützlamelle differenziert. In den Partien, wo die großen kontraktilen Zellen sich finden, ist die Stützlamelle gegen das Ektoderm zu in recht tiefe sehr dicht stehende feine längsgehende Falten (Taf. III, Fig. 14, 15; Taf. IV, Fig. 1—2 *mf*) aufgeteilt, wodurch die äußere Schicht der Lamelle an Querschnitten der Flügellappen ein kammähnliches Aussehen bekommt. Bei der Färbung wird diese Schicht mehr rötlich als der äußere Teil der Lamelle tingiert. Keine Zellenelemente sind in der Mesoglöa vorhanden. Die Entodermzellen der Randfalte liegen dicht aneinander, wenigstens in der Hauptpartie, sie sind in aboraler-oraler Richtung gestreckt. An Sagittalschnitten durch den Flügellappen (Taf. III, Fig. 9—13) haben sie ein Aussehen, das mit dem

bekannten des Entoderms der soliden Hydroidententakel und der soliden Tentakel der Trachylinen übereinstimmt.

Das Ektoderm der aboralen Seite der Flügellappen ist ziemlich dünn und erreicht nicht die Hälfte von der Dicke des Ektoderms der Körperwand. Das Ektoderm scheint hier nur gewöhnliche Stütz(Deck-)zellen zu enthalten, was auch der Fall ist mit dem Ektoderm der Velarpartie. Die Muskelfasern der Randfalte und der Velarpartie sind wahrscheinlich Fortsätze von Epithelmuskelzellen; weil sie in der Zwischenpartie quergestreift sind (vgl. oben), leidet es wohl keinen Zweifel, daß alle an den Rand verlaufenden Muskeln ähnlich gebaut sind. Eine besondere Differenzierung der Ektodermzellen sind die sehr großen, zwischen der oralen Insertion der Flügellappen an die Körperwand und der Velarpartie liegenden hohen, motorischen Zellen (*k*). Ihre Kerne sind doppelt (linear) so groß als die Kerne des Ektoderms der Körperwand. Das Protoplasma färbt sich mehr rötlich als die gewöhnlichen Ektodermzellen, ist sehr dicht und stark granuliert in der basalen Partie der Zellen; gegen das freie Ende hin, wo die Kerne liegen, ist der Inhalt lockerer und scheint hier Vakuolen zu enthalten; infolgedessen sind die Zellen hier oft zerrissen. Eine dünne Vakuolenschicht ist auch an gewissen Schnitten an der Basis der Zellen zu sehen. Außerhalb dieser kontraktilen Zellen, die wohl als eine Art Epithelmuskelzellen zu deuten sind, scheint eine dünne Deckschicht vorhanden zu sein. Weil sie indessen fast immer losgerissen und nicht gut fixiert ist, ist es schwer, von ihr ein gutes Bild zu bekommen. Wahrscheinlich ist sie wie die bei *Tetraplatia volitans* gebaut (vgl. p. 100).

Die Gewebe des Manubriums und der Umbrella. Wenn wir zu dem Bau des übrigen Teils des Körpers übergehen, so bietet er weniger Interesse. Das außerhalb der Flügellappen liegende Ektoderm ist meistens abgerissen, hier und da sind jedoch recht große Fragmente erhalten. Es besteht hauptsächlich aus großen Stütz- oder Deckzellen, hier und da habe ich große Nesselzellen gesehen, die von ähnlichem Aussehen wie bei *T. volitans* sind. Wahrscheinlich sind die Nesselzellen auch in solchen Längsstreifen angeordnet wie bei dieser Form, wenigstens sind sie in den Partien, die den Pfeilerebenen bei *Tetraplatia volitans* entsprechen, angehäuft. Die Dicke des Ektoderms beträgt etwa 40 μ, jedoch ist sie wie auch die der Mesoglöa infolge der verschiedenen Kontraktionszustände dieser Schichten sehr wechselnd. Eine Muskulatur außerhalb der Flügellappen und des Randsaums fehlt vollständig. Die homogene Mesoglöa, deren Dicke etwa die Hälfte oder zwei Drittel von der des Ektoderms ausmacht, bildet nach dem Ektoderm zu sowohl in dem Manubrium als in der Umbrella zahlreiche in oral-aboraler Richtung gehende Falten, die jedoch recht grob sind, besonders im Verhältnis zu den Mesoglöafalten an der oralen Seite der Flügellappen. Die äußere Partie der Mesoglöa scheint in ihrer Beschaffenheit ein wenig von der inneren abzuweichen, indem jene sich viel stärker als diese mit Eisenhämatoxylin tingiert. Die Entodermzellen, die das Innere der Körperwand und die Außenseite der Geschlechtssäcke bekleiden, sind sehr groß und vakuolenreich, so daß die Kerne recht spärlich zum Vorschein kommen und die Entodermschicht an Schnitten das Aussehen eines Netzwerkes von gröberen Maschen die ihrerseits in feinere aufgeteilt sind, bekommt. Gleich wie bei *T. volitans* kommen hier in dem Entoderm des oralen Teils des cölenterischen Raums große körnige Drüsenzellen vor, die jedoch verhältnismäßig kleiner als bei dieser Art sind.

Gastralraum. Was die Konfiguration des cölenterischen Raumes betrifft, so ist sie infolge der nicht glücklichen Fixierung des Entoderms, schwer genau festzustellen. Soweit ich gesehen habe, stimmt sie mit der bei *T. volitans* in der Hauptsache überein, jedoch fehlen hier die für diese Form charakteristischen Pfeilerkanäle. Zwischen den Geschlechtsorganen und der Körperwand sind indessen blindsackartige Erweiterungen der Gastrovascularhöhle vorhanden, die durch die Einstülpung der Geschlechtsorgane in das Innere des Körpers entstanden sind.

Geschlechtsorgane. Es bleibt nur übrig die Geschlechtsorgane näher zu schildern. Das vorliegende Exemplar war ein Männchen mit wohl entwickelten Spermatozoen. Die Geschlechtsöffnungen liegen an entsprechenden vier Stellen wie bei *T. volitans* d. h. ein wenig oralwärts von der Randleiste zwischen den Flügellappen. Von hier haben sich in den oralen Teil vier und in den aboralen ebensoviel Geschlechtssäcke eingestülpt.

In dem aboralen Teil streckt sich jeder dieser Geschlechtssäcke weit nach der apicalen Spitze hin, besonders diejenigen, die an dem längeren Körperrand liegen, während die zwei an der verkümmerten Seite liegenden kürzer sind (Fig. 14*gs*, Taf. I). Dasselbe Verhältnis zeigen auch die beiden Portionen der Geschlechtssäcke. Wie bei *T. volitans* ist nämlich jeder aborale Geschlechtssack nur in der Nähe seiner Ausmündungsstelle ungeteilt, der größte Teil ist in zwei lange Zipfel gegabelt. An dem Fig. 5, Taf. II abgebildeten Schnitt ist einer der seitlichen in der aboralen Hälfte liegenden Geschlechtssäcke in der Länge durchgeschnitten. Wie wir sehen, ist der kürzere Zipfel der verkümmerten Körperwand zugekehrt. An dem am schwächsten entwickelten aboralen Geschlechtssacke ist der eine Zipfel sehr schwach.

Während die aboralen Geschlechtssäcke in der Länge ausgezogen sind, sind die in dem oralen Körperteil sich befindenden plumper, wie auch ihre Zipfel bedeutend kürzer und mehr lappenähnlich sind. Der längste Geschlechtssack liegt dem stärksten aboralen gegenüber, jedoch ist die Verschiedenheit der Länge zwischen jenem und den drei übrigen oralen Geschlechtssäcken, die alle drei etwa gleich entwickelt sind, nicht groß, was wohl mit der hier mehr durchgeführten radialen Symmetrie der Körperwand zusammenhängt. Jeder Geschlechtssack ist an der Basis umgespalten, teilt sich aber oralwärts in zwei mehr oder minder deutlich entwickelte Lappen auf, von denen der eine schwächer ist als der andere. Der kürzere Lappen scheint nicht seiner Lage nach dem kürzeren Zipfel eines aboralen Geschlechtssackes zu entsprechen, im Gegenteil steht in drei Geschlechtssäcken der kürzere Lappen einem längern aboralen Zipfel gegenüber. An dem stärksten Geschlechtssack ist der eine Lappen sehr schwach entwickelt. An der Fig. 4, Taf. II ist ein Längsschnitt eines oralen Geschlechtssackes abgebildet, der linke Lappen, der an anderen Schnitten sich deutlicher von dem rechten abhebt und nach der oralen Seite hin sich länger auszieht, liegt dem kurzen linken aboralen Lappen in der Fig. 5, Taf. II gegenüber. Die Form der Querschnitte der Geschlechtssäcke ist recht unregelmäßig, oft ist eine Portion der Säcke in radialer Richtung ausgezogen, während wieder andere mehr kreisrund sind. So zeigt die noch ungeteilte Partie eines oralen Geschlechtssackes die in Fig. 3, Taf. II abgebildet ist, an der einen Seite eine mächtige nach innen zu ausgezogene Portion. Da, wo die Geschlechtssäcke am breitesten sind, erfüllen sie den ganzen Raum zwischen den Flügellappen (Fig. 3, 5, Taf. II).

Die Geschlechtssäcke sind Einstülpungen vom Ektoderm und die Geschlechtsprodukte umgewandelte Ektodermzellen. Nach außen von dem Ektoderm der Säcke liegt eine sehr dünne Mesoglöalamelle, die nach der Gastrovasculärhöhle zu vom Entoderm bekleidet ist. Alle Schichten

nehmen also an der Einstülpung teil. Während die aboralen Geschlechtssäcke nur an der Ausmündungsstelle mit der Mesoglöa der Körperwand in Zusammenhang stehen, sind die oralen Säcke eine Strecke oralwärts hin außerdem an ihren beiden Seiten durch eine Mesoglöalamelle mit der Körperwand verbunden (Taf. II, Fig. 3 *ii*). Die Figuren 1, 2, 3, Taf. II stellen drei Querschnitte durch etwa den halben Durchmesser des Tieres vor. Fig. 1 zeigt einen Querschnitt, der durch eine Geschlechtsöffnung (*mg*) geht. Ein aus Spermatozoen (*spe*) und Spermatozoenmutterzellen (*spm*) bestehender Klumpen ist durch die Geschlechtsöffnung ausgepreßt. Fig. 2 zeigt einen ähnlichen Querschnitt, der einen oralen Geschlechtssack nahe an seiner Ausführungsöffnung getroffen hat. Der stark in tangentialer Richtung zusammengepreßte Geschlechtssack liegt nahe der Körperwand und ist an den Seiten durch eine Mesoglöalamelle (*i*) ihr angeheftet. An dem in Fig. 3 abgebildeten Schnitt, der ein wenig mehr oralwärts den Körper getroffen hat, hat der Geschlechtssack sich noch mehr von der Körperwand weggezogen.

Die Hauptmasse des Inhalts der Geschlechtssäcke sind Spermatozoen, die fast die ganzen Säcke erfüllen und besonders in den erwähnten polsterartigen Auftreibungen angehäuft sind (Taf. III, Fig. 2 *spe*). Der Kopf der Spermatozoen ist von der Seite betrachtet ein wenig oval. In der Mitte des vorderen Umfangs tragen sie ein kleines Spitzenstück („Perforatorium") das sich mit Eosin recht gut färbt. Der vordere Teil der Ovale, der Kern, färbt sich in Eisenhämatoxylin sehr stark, er ist von der Spitze gesehen kreisrund, von der Seite fast nierenförmig mit der Einbuchtung nach hinten gerichtet; der hintere Teil der Ovale färbt sich in Eosin nur schwach. Rings um den Punkt, wo der Schwanz inseriert, finden sich jedoch einige ein wenig gefärbte Körner („Nebenkernorgan"). Ihre Zahl konnte ich nicht sicher feststellen, aber da ich in einigen Fällen vier beobachtet habe, ist es wohl wahrscheinlich, daß sie typisch ist. Der Schwanz ist lang. Die Länge und die Breite des oralen Kopfstückes beträgt etwa 5,4 μ.

Außerhalb der Spermatozoen dicht an der Mesoglöa der Geschlechtssäcke liegen die Spermatogonien (Taf. II, Fig. 4, 5 *spm*). Die Schicht dieser Zellen ist recht dünn, besonders ist dies der Fall in den erwähnten Auftreibungen der Säcke. Der Kern der Spermatogonien ist groß, kugelförmig; der Durchmesser beträgt 16—19 μ. Das Protoplasma derselben ist wenig entwickelt und umgibt den Kern als einen 3 μ dicken Mantel. Hier und da, aber sehr spärlich, kommen unter den Spermatogonien Zellen, die Mitosen zeigen, vor. Weil das Material so gering ist, würde es zu nichts dienen, diese Stadien zu beschreiben, da die Spermatogenese dadurch nicht aufgeklärt werden würde.

Species 2. *Tetraplatia volitans* Busch 1851.

(Taf. I, Fig. 1—9; Taf. IV, Fig. 6—15.)

Synonym: *Tetrapteron (Tetraplatia) volitans* Claus 1878 p. 349.

Literatur: Siehe Literaturverzeichnis!

Fundorte: Exemplar A. 4° 5,8′ S. B. 73° 24,8′ O. L. Vertikalnetz 2000 m. Temperatur an der Oberfläche 27,0° C. Stat. 221. 22. Febr. 1899. 1 Exemplar. — Exemplar B, C, D. 2° 38,7′ S. B.

65° 59,2′ O. L. Vertikalnetz 2500 m. Temperatur an der Oberfläche 27,7° C. Stat. 228. 1. März 1899. 3 Exemplare.

Vorher bekannte Fundorte: Mittelmeer: Malaga (BUSCH), Algier (VIGUIER), Messina (KROHN, CLAUS, BARGONI, MARCHESE, LECHE, CARLGREN u. a.). Nach brieflicher Mitteilung von MARCO CIALONA kommt *Tetraplatia* jährlich in Messina während der Monate Januar bis Ende Juli in wechselnder Zahl, aber spärlich vor.

Größe des Exemplars A: Länge 3,1 mm, Breite 0,94 mm. Breite der Hauptpartie der Flügellappen 0,34 mm, Länge derselben 0,26 mm. Exemplar B: Länge 2,64 mm, Breite 1 mm. Länge und Breite des Hauptteils der Flügellappen 0,31 mm. Exemplar C: Länge 1,87 mm, Breite 0,68 mm. Länge der Hauptpartie der Flügellappen 0,26 mm, Breite derselben 0,15 mm.

Farbe weißlich mit einem leichten Stich in das Violette (BUSCH). Von den in der Sammlung vorhandenen in Sublimat fixierten Exemplaren ist das Exemplar A weiß, die Exemplare B gelblich, was wahrscheinlich auf einem Auswaschen der Objekte in Jodalkohol beruht.

Aeußeres Aussehen. Die äußere Konfiguration des Tieres ist von früheren Autoren, so von BUSCH (1), KROHN (3), CLAUS (5) und VIGUIER (10), gut beschrieben, so daß ich mich darüber kurz fassen kann. Wie VIGUIER betont hat, wechselt das Aussehen der Art nach dem verschiedenen Kontraktionszustand bedeutend. Dieselbe Beobachtung kann man auch an den Valdivia-Exemplaren machen, indem alle Exemplare in dieser Hinsicht mehr oder minder voneinander abweichen. So ist das in Fig. 1, Taf. I abgebildete Individuum (Exempl. A) sehr langgestreckt, die orale Partie in der Mundgegend recht dick und abgerundet, während die aborale in eine recht scharfe Spitze ausläuft. Diese Spitze liegt nicht ganz in der Mittellinie, wodurch die aborale Hälfte ein wenig asymmetrisch wird, jedoch ist diese äußere Asymmetrie nur scheinbar und nicht mit einer inneren verbunden und also von ganz anderer Natur als bei *T. Chuni*. Das in Fig. 2, Taf. I reproduzierte Individuum (Exempl. B) ist dagegen bedeutend kürzer, aber breiter und die Enden der beiden Hälften abgerundet. Die die oralen und aboralen Hälften des Tieres verbindenden Säulen (arc-boutants) sind bei Exemplar A breit und kurz, bei Exemplar B länger und schmäler und mehr markiert, — die Löcher, die zwischen den Hauptteilen des Körpers und den Säulen sich finden, sind bei dem letzteren Individuum viel deutlicher als bei den vorigen, die Nischen, in denen die Flügellappen liegen, sind in dem zweiten Fall mehr abgesetzt als in dem ersten. Die Hauptpartie der Flügellappen ist bei dem Exemplar A viel breiter als bei dem Exemplar B usw.

Die Form der Flügellappen ist weder bei den abgebildeten noch bei den übrigen Valdivia-Exemplaren gut erhalten, dagegen habe ich an einem von mir in Messina eingesammelten gut fixierten Exemplar das Aeußere der Flügellappen genauer studieren können. Sie sind nach meinem Befund komplizierter gestaltet als man früher annahm; weil dies Verhalten mit dem inneren Bau dieser Partien zusammenhängt, behandle ich die äußere Organisation der Flügellappen gleichzeitig mit der inneren.

Einige andere für die Auffassung der systematischen Stellung von *Tetraplatia* sehr wichtige Organisationsverhältnisse möchte ich auch erwähnen, die frühere Beobachter nicht gesehen oder in jedem Falle ganz mit Stillschweigen übergangen haben. So ist das Vorkommen eines oralen und eines aboralen Teils der Säulen niemals betont worden. Die Grenze zwischen diesen Teilen ist sowohl an vielen der Valdivia-Exemplare als an den aus Messina

stammenden Individuen durch eine schwache Einkerbung rings um die Säulen (Taf. I, Fig. 1—3 *zl*) recht gut markiert, an allen von mir untersuchten und in Toluol aufgehellten Exemplaren ist sie außerdem durch eine dunkle Linie markiert, die, wie wir unten sehen werden, die Verwachsungslinie zwischen der oralen und der aboralen Säulenpartie repräsentiert.

Auch das Auftreten einer schwach verdickten Leiste, einer Randleiste, die jeden Flügellappen mit seinen Nachbarn verbindet, und an dem inneren Rande der zwischen der Hauptpartie des Körpers und den Säulen liegenden Löchern verläuft, ist nicht vorher erwähnt. Diese Leiste, die, wie die anatomische Untersuchung zeigt, im Wesentlichen nur als eine Fortsetzung der Hauptpartie der Flügellappen zu betrachten ist, kann man indessen nur in seltenen Fällen und unter sehr günstigen Umständen von außen beobachten. Fast immer sind nämlich die Säulen so dicht gegen den übrigen Teil des Körpers gepreßt, daß es nicht möglich ist, die Randleiste von den umgebenden Körperpartien zu unterscheiden. Die anatomische Untersuchung dieser Teile lehrt uns nichts desto weniger, daß die Falte immer vorhanden ist.

Anatomischer Bau: Die im Nachfolgenden gegebene Schilderung des inneren Baues von *T. volitans* ist fast ausschließlich und wenn nichts anderes angegeben ist, auf das Studium von Messina-Exemplaren gegründet. Die auf der Fahrt der Valdivia gefischten Individuen waren nämlich, wie oben erwähnt ist, für eine anatomische Untersuchung wenig brauchbar, wenigstens in betreff der drei von mir geschnittenen Exemplare.

Ueber die innere Organisation der *Tetraplatia volitans* liegen mehrere Arbeiten von Krohn (3), Claus (5) und Viguier (10) vor. In der neuesten Zeit haben auch Bargoni (11) und Marchese (14) sich mit *Tetraplatia* beschäftigt, weil aber diese Arbeiten weder in unseren schwedischen Bibliotheken sich finden noch in den referierenden Zeitschriften mir zugänglich sind, kann ich keine Rücksicht auf diese nehmen, falls sie den inneren Bau der *Tetraplatia* behandeln sollten. Was die älteste, 1865 erschienene Arbeit von Krohn betrifft, so ist die Beschreibung der Anatomie des Tieres natürlicherweise sehr unvollständig, da er das Tier nicht geschnitten hat. Er beschreibt die Verteilung und das Aussehen der Nesselkapseln, den Bau des „Parenchyms“ und der Schwimmlappen, an denen er die Randkörper mit ihren von „sechseckigen ungleichseitigen Prismen“ bestehenden „otolithenförmigen Kernen“ zum erstenmal deutlich beobachtete. Die Längsfalten der Mesoglöa sowohl in der Körperwand als in den Flügellappen hat er gesehen, aber als Längsmuskeln gedeutet. Von der Konfiguration der Gastrovascularhöhle hat er nichts mitgeteilt, nur die Lage des Mundes hat er definitiv festgestellt.

Claus erweiterte 1878 die Krohn'schen Beobachtungen bedeutend und gibt die ersten Bilder über die Anatomie der *Tetraplatia*. Das Ektoderm, die Mesoglöa und das Entoderm der Körperwand wurden sorgfältig beschrieben und die muskulöse Natur der längsgehenden Mesoglöafalten abgelehnt. Die Kenntnis der Konfiguration der Gastralhöhle wurde erweitert, auch hat er die Pfeilerkanäle gesehen. Vier paarig geteilte Organe, die mit dem Ektoderm zusammenhingen und in das Entoderm eingelagert waren, deutet er als Anlage der Geschlechtsorgane. Nicht so einwandfrei waren seine Untersuchungen über den Flügellappen. Zwar unterscheidet er einen muskulösen Stiel, einen breiteren aboralwärts stark konvexen Hauptabschnitt und den dünnen mehrfach gelappten Randteil, zwar hat er hier die Differenzierung der Mesoglöalamelle zu einer Stützplatte gesehen, aber es ist ihm entgangen, daß der Stiel und der

Hauptabschnitt der Flügellappen eine Körperwandfalte bilden, in die auch das Entoderm eindringt. Wie KROHN, deutet er die feinen Längsfalten der unteren Mesoglöalamelle der Flügellappen, die sowohl „die Schwingungen als das Einziehen der Flügellappen besorgen", als Muskel. Der Bau der Randbläschen, die den Randlappen aufsitzen, wurde dagegen zum Teil ziemlich gut beschrieben, obgleich u. a. die Angabe über die Lagebeziehungen und den Ursprung der Statolithen nicht mit späteren Untersuchungen übereinstimmen.

Die ausführlichste Beschreibung der Anatomie von *Tetraplatia* gibt VIGUIER 1890, der die Konfiguration des Gastralraumes durch eine Serie von Querschnitten näher bestimmte und die äußere Form der Geschlechtsorgane („cordons ectodermiques") genauer feststellte. Seinen Untersuchungen haben wir auch zu verdanken, daß unsere Kenntnis der Flügellappen erweitert wurde. So zeigt er zum erstenmal, daß das Entoderm in sie eindringt, daß die Hauptpartie der Flügellappen eine aborale und eine orale Mesoglöalamelle enthält, wie auch daß die letztere unten mit großen Ektodermzellen versehen ist, durch deren Kontraktion die Flügellappen bewegt werden. Er beobachtete auch, daß an der unteren Seite der Flügellappen die Zwischenpartie zwischen den beiden Flügeln eines Doppellappens nur aus gewöhnlichen Stützzellen besteht und kehrte sich entschieden gegen die von KROHN und CLAUS ausgesprochene Ansicht, daß die dichtstehenden längs der unteren Seite der oralen Mesoglöalamelle verlaufenden Falten Muskeln seien. Schließlich werden auch CLAUS' Untersuchungen der Statocysten in einigen Punkten komplettiert.

Von der Konfiguration des Gastralraumes geben schließlich DELAGE und HÉROUARD (13), die die VIGUIER'sche Untersuchung in übersichtlicher Weise zusammenfaßten, ein Konstruktionsbild.

Weil ich schon bei meiner ersten Besichtigung der *Tetraplatia volitans* fand, daß die Pfeiler (Säulen) deutlicher aus einem aboralen und einem oralen Teil bestehen, und später nach Durchmusterung der gut konservierten Individuen auch eine schwach entwickelte Randleiste konstatierte, die alle vier Doppelflügellappen miteinander verband, war eine erneuerte genaue Untersuchung des anatomischen Baues der centralen Partien von *T. volitans* an und für sich sehr wünschenswert. Eine solche war um so notwendiger, als es zu erwarten war, daß die Organisation dieser Art mit der von *Tetraplatia Chuni* verschiedene Vergleichungspunkte aufzeigen würde. Vor allem war zu vermuten, daß der Bau der Flügellappen und der Randleiste bei beiden Arten nicht viel voneinander abweichen. Obgleich meine Untersuchungen die Anatomie des ganzen Tieres umfassen, knüpfen sie doch wesentlich an die morphologisch wichtigsten Partien, nämlich an die Flügellappen und ihre Umgebung an. Ich beginne infolgedessen meine Schilderung mit diesen Partien, die ich ausführlicher behandle, während der Bau der übrigen Körperteile nur nebenbei erwähnt wird. So weicht denn auch in betreff des Baues der Mittelpartie des Körpers meine Untersuchung von den vorher veröffentlichten wesentlich ab, während meine Beobachtungen über die Organisation der übrigen Teile des Körpers mit denen von CLAUS und besonders von VIGUIER übereinstimmen.

Die Säulen oder Pfeiler. Was zuerst die Pfeilerkanäle anbelangt, so kann ich nicht VIGUIER — der übrigens die Form des cölenterischen Raumes gut beschreibt — folgen, wenn er behauptet, daß die Pfeilerkanäle die Komunikation zwischen den centralen Höhlungen in der oralen und der aboralen Hälfte des Tieres vermitteln. Im Gegenteil ergeben meine Untersuchungen unzweideutig, daß zwischen den oberen und unteren Hälften des Gastralraumes nur ein einziger,

kreuzförmiger in der Mittellinie verlaufender Kanal sich findet, daß aber die Pfeilerkanäle nichts anders als Blindsäcke sind, die teils von dem aboralen Gastralraum oralwärts, teils von dem oralen Gastralraum apicalwärts sich ausgestülpt haben, m. a. W. es gehen von der oralen Hälfte des Gastralraums vier blindsackähnliche Pfeilerkanäle aus, von der aboralen ebensoviele. In der Mitte des Pfeilers stoßen diese Blindsäcke aufeinander ohne jedoch zu kommunizieren. An dem Berührungspunkt der Blindsäcke, deren Wände die Pfeiler bilden — die also je aus einem aboralen und einem oralen Teil bestehen — ist das Ektoderm aber verdünnt. In den centralsten Partien der Berührungsfläche ist auch keine Spur davon zu entdecken, sondern die Mesoglöa des oralen Teils und die des aboralen verschmelzen miteinander, wodurch die Pfeiler bei oberflächlicher Betrachtung ein einheitliches Aussehen bekommen.

Die Fig. 6—8, Taf. I veranschaulichen diese Tatsache. Fig. 6 stellt einen Längsschnitt durch einen Pfeiler mit angrenzenden Körperpartien dar. *l* ist das Loch zwischen dem Pfeiler und dem centralen Teil des Körpers, *pk* die beiden Pfeilerkanäle, die mit den oralen (*og*) und aboralen (*ag*) centralen Partien der Gastralhöhle in offener Kommunikation stehen, *zl* repräsentiert die beiden miteinander verlöteten Mesoglöalamellen der beiden Pfeilerausstülpungen. An der Figur wie übrigens an dem Schnitt selbst, der durch die centralen Teile der Verbindungsfläche der Pfeilerhälften geht, kann man nicht die beiden Lamellen voneinander unterscheiden, während an der Fig. 7, die einen mehr peripheren Längsschnitt von derselben Fläche zeigt, sowohl die Mesoglöa als das Ektoderm jeder Pfeilerhälfte deutlich erscheinen. Die Mesoglöalamellen sind sehr nahe aneinander gerückt und das Ektoderm an der Berührungsfläche sehr verdünnt und seine Kerne stark abgeplattet. Die Fig. 8 stellt schließlich einen Querschnitt eines Pfeilers in der Verwachsungsfläche zwischen der oralen und aboralen Pfeilerhälfte dar. Der Schnitt hat diese Fläche gut getroffen, so daß fast die ganze ihr zugehörende Mesoglöalamelle hier zu sehen ist.

Randleiste. Wenn wir die Fig. 6, Taf. I näher betrachten, finden wir, daß in dem zwischen dem Pfeiler und den centralen Teilen des Körpers liegenden Loch (*l*), das an dem Pfeilerteil mit dünnen Ektodermzellen bekleidet ist, von innen (von der Körperwand) eine Falte (*rfs*) hervorspringt, die sowohl aus Ektoderm als Mesoglöa und Ektoderm besteht. Diese Falte, die vorher nicht in der Literatur erwähnt ist, entspricht genau der bei *Tetraplatia Chuni* gefundenen Randleiste. Hier wie dort verläuft diese Randleiste zwischen den Flügellappen und besteht aus zwei nach außen konvergierenden Mesoglöalamellen, die je an seiner Insertion mit der Mesoglöa der Körperwand zusammenhängen, außen ineinander übergehen. Zwischen den beiden Mesoglöalamellen findet man eine Fortsetzung des Entoderms des Körpers, während die Oberfläche der Lamellen mit einer Ektodermschicht bekleidet ist, die nicht von dem Ektoderm der übrigen Teile des Körpers besonders abgegrenzt ist. Von der unteren (oralen) Mesoglöalamelle dieser Randfalte hängt auch hier wie bei *Tetraplatia Chuni* eine Mesoglöalamelle herab, die wir bei dieser Form unter dem Namen velumartiger Anhang (*v*) kennen gelernt haben. Längs seiner aboralen Seite verlaufen Muskeln, die in eine Muskelschicht sich fortsetzen, die das freie Ende der Mesoglöafalte der Randfalte sowohl oralwärts als aboralwärts umgibt. Zusammen bilden diese Muskelpartien eine längs dem Rand der Randleiste verlaufende Ringmuskelschicht.

Die Randleiste bei *T. volitans* stimmt also in ihrem Bau mit der bei *T. Chuni* überein,

so daß es nicht nötig ist hier in Details einzugehen. Jedoch möchte ich erwähnen, daß die sowohl an der Randfalte als an dem velumartigen Anhang verlaufende Muskulatur bei *T. volitans* schwächer als bei *T. Chuni* ist, wie auch daß der velumartige Anhang bei jenem bedeutend näher sich an die Spitze die Randfalte inseriert als bei diesem. So habe ich bei *T. volitans* niemals gesehen, daß der velumartige Anhang nahe an der Basis der Randfalte sich anheftet, wie es bei *T. Chuni* (Fig. 1, 2, Taf. III) in der Mittelpartie zwischen den Flügellappen der Fall ist, sondern immer näher an dem Rand als an der Insertion der Randfalte sogar in den Partien, wo die Geschlechtsorgane ausmünden (Fig. 6, Taf. I; Fig. 6, Taf. IV). Dies hängt vielleicht damit zusammen, daß hier jede zwischen zwei Flügellappen liegende Randleistenpartie kurz ist im Vergleich mit den langen Randleisten bei *T. Chuni*. Infolge der starken Entwicklung der Flügellappen bei *T. volitans* umfassen nämlich hier die vier Randleistenpartien im extremsten Fall zusammen nur etwa ein Fünftel des ganzen Umkreises der Randfalte (Fig. 13, Taf. IV).

Weil es mir von Interesse scheint die beiden Arten in der Randleistenregion miteinander zu vergleichen, habe ich auch hier von *T. volitans* einige Schnitte abgebildet, die diese Partie der Länge nach durchschnitten haben. Außer dem schon erwähnten in Fig. 6 Taf. I abgebildeten, von einem Männchen stammenden Schnitt, ist in Fig. 6, Taf. IV ein ähnlicher Längsschnitt reproduziert, der von einem Weibchen herrührt. Recht instruktiv ist ein Vergleich dieser beiden Figuren mit der Fig. 1, Taf. III, der einen Querschnitt der Randleiste von *T. Chuni* in etwa entsprechender Region darstellt (Bezeichnungen siehe Figurenerklärung) — wir erkennen eine deutliche Uebereinstimmung der Bilder der Randleiste bei beiden Arten. Der in Fig. 7, Taf. IV gezeichnete Schnitt von *T. volitans* hat die Oberfläche eines Pfeilers nahe dem Nischenrand getroffen. Nur ein Stückchen Ektoderm verbindet noch den oralen und den aboralen Teil des Pfeilers miteinander. Die Uebergangspartie zwischen der Randleiste und dem Flügellappen ist hier teilweise und zwar hauptsächlich an der Insertion dieser Teile an die Körperwand durchgeschnitten. An der Basis der Randfalte ist nämlich die Mesoglöalamelle verdickt und hat die für die Flügellappen geltende Struktur bekommen. Ebenso deuten die an der unteren Seite der oralen Mesoglöalamelle liegenden großen, granulierten motorischen Zellen, daß der Schnitt den Rand der Flügellappen erreicht hat. Die Velarpartie ist verlängert und inseriert sich an die Randfalte nahe ihrer Spitze. Die Spitze der Randfalte ist wegen der Insertion der von der Randfalte der Randleiste kommenden Ringmuskeln abgeplattet. Dieser Schnitt entspricht etwa dem Schnitt Fig. 4, Taf. III von *T. Chuni*, jedoch sind dort die Flügellappen ein wenig tiefer getroffen. Was das Ektoderm der Randleiste anbelangt, so ist es im allgemeinen sehr hoch und kann bisweilen die Mesoglöa an Mächtigkeit übertreffen. In der Mitte der Randleiste ist das Ektoderm besonders in den peripheren Teilen der aboralen Seite sehr dick, an der oralen Seite dagegen niedriger (Fig. 6, Taf. IV); an der Grenze der Randleiste zu den Flügellappen findet sich stets ein umgekehrtes Verhalten (Fig. 7, Taf. IV).

In der Fig. 14, Taf. IV ist ein Stückchen eines Querschnitts des Körpers in der Höhe einer Randleistenpartie (*rfs*) abgebildet. (Hier wie an den Fig. 15 und 13, Taf. IV gezeichneten Schnitten zeigt die Randleiste nicht das gerade Aussehen wie in den Fig. 6 und 7, sondern ist in ihrem peripheren Teil stark nach der oralen Seite gebogen gewesen; die Krümmung der Randleiste stimmt also mehr mit derjenigen in Fig. 6, Taf. I überein.) Die Randfalte der Randleiste ist in ihren inneren Teilen getroffen, wie wir aus der Abwesenheit von Muskeln an der

Mesoglöa schließen können. In Fig. 15, Taf. IV, die einen ähnlichen Schnitt darstellt, ist dagegen die Spitze der Randfalte der Randleiste durchgeschnitten; hier findet man auch die längs des Randfaltenrandes verlaufenden Muskeln an beiden Seiten der Mesoglöa. Wahrscheinlich gehören einige der nach innen liegenden Muskelfibrillen auch dem velumartigen Anhang und zwar den Insertionspartien derselben an. In Fig. 13, Taf. IV ist der Querschnitt sowohl durch die Randfalte der Randleiste (*rfs*) als durch die äußere Partie des velumartigen Anhangs (*v*) gegangen. Die Muskulatur der Velarpartie ist indessen hier schräg abgeschnitten.

Doppelflügellappen. An dem Rand der Flügellappen gehen wie bei *T. Chuni* die Randfalte der Randleiste und die der Flügellappen ohne scharfe Grenze ineinander über, so daß man nur aus der größeren Konsistenz und der größeren Dicke der Mesoglöa und dem Auftreten der großen kontraktilen Zellen schließen kann, daß ein Schnitt den Rand dieses Teils getroffen hat. Fig. 9, Taf. I, die einen nahe an der Oberfläche gelegten Längsschnitt der Mittelpartie des Körpers darstellt, wie auch die Fig. 13 und 14, Taf. IV veranschaulichen den innigen Zusammenhang zwischen dem Ektoderm und der Mesoglöa der Randleiste und denen der Flügellappen.

Was den Bau der Flügellappen betrifft, so stimmt er in allem wesentlich mit dem der *Tetraplatia Chuni* überein. Die nachfolgende Beschreibung des hauptsächlichen Bewegungsapparats der *T. volitans* weicht also von derjenigen ab, die Viguier und besonders Krohn und Claus gegeben haben. Auch ist der anatomische Bau desselben viel komplizierter als diese Forscher mitgeteilt haben. So hat Viguier, der die Flügellappen genau und ausführlich geschildert hat, nur jene Partien der Flügellappen, die ich als die Randfalte, die Streifenpartie und die Statocystenpartie bezeichnet habe, beobachtet. Den Zusammenhang zwischen den letzteren hat er jedoch nicht gesehen; die übrigen Portionen des velumartigen Anhangs, den den äußeren Rand der Flügellappen inserierenden Teil, die zwischen den beiden Flügeln eines Lappens liegende Partie wie auch die Fortsetzung der Statocystenpartie hat er unbesprochen gelassen. Auch ist zu seiner Beschreibung der Randfalte und der Streifenpartie verschiedenes, vor allem in betreff der Muskulatur hinzuzufügen. Viguier hat nämlich ebensowenig wie Krohn und Claus die Muskulatur des velumartigen Anhangs und die der Randfalte gesehen. Wohl aber bemerkte er die großen Zellen, die den größeren Teil der unteren Fläche der Randfalte der Flügellappen bekleiden und denen Viguier, wie ich glaube, mit Recht kontraktile Eigenschaften zugeschrieben hat.

Wie bei *T. Chuni* kann man also in den Flügellappen verschiedene Teile, erstens die das Entoderm enthaltende Randfalte, zweitens den velumartigen Anhang mit seinen Differenzierungen unterscheiden.

Die Randfalte, die den Flügellappen die hauptsächliche Konfiguration gibt, ist in jedem Doppelflügellappen distal in zwei Flügel geteilt, während sie proximal eine ununterbrochene Doppellamelle bildet. Der distalste Teil der Randfalte jedes Flügels ist abgerundet und in zwei kleine Läppchen ausgezogen, von denen das äußere ein wenig länger als das innere ist (Fig. 4, Taf. I); in der zwischen den beiden Läppchen liegenden Einkerbung steht die das Hörkölbchen einschließende Statocystenblase mit dem umgebenden Medium in Verbindung. Wie schon frühere Forscher betont haben, ist die Randfalte in jedem Flügel sowohl in der Längs- als in der Querrichtung der Flügel stark konkav nach der oralen Seite hin gebogen. Das Entoderm der Randfatle hat dasselbe Aussehen wie bei *Tetraplatia Chuni*, ebenso das Ektoderm. Zwischen der Insertion der

oralen Mesoglöalamelle an die Körperwand und der Anheftungslinie des Velums findet man die großen kontraktilen Zellen VIGUIER's; in der Zwischenpartie zwischen den Flügeln fehlen diese Zellen und werden von gewöhnlichen Ektodermzellen ersetzt, weil hier der velumartige Anhang wie ein nach der Länge halbierter Trichter sich in der Mittellinie der Flügellappen bis zur Basis derselben erstreckt. Die Außenseite der großen, kontraktilen Zellen, die sich an die feinen in der Längsrichtung der Flügellappen verlaufenden dicht stehenden, von der oralen Mesoglöaschicht der Flügellappen ausspringenden Lamellen (Fig. 9—10 *mf*, Taf. IV) anheften und von ähnlichem Aussehen wie bei *T. Chuni* sind, ist wahrscheinlich mit einer sehr dünnen Ektodermschicht bekleidet. An verschiedenen gut fixierten Schnitten habe ich nämlich außerhalb der kontraktilen Zellen eine äußerst dünne Deckschicht beobachtet, die bisweilen kleine Anschwellungen zeigt, in denen ein in der Querrichtung der Flügellappen ausgezogener Kern liegt (Fig. 10, 13 e, Taf. IV). Die Muskulatur der Randfalte ist der bei *T. Chuni* ähnlich. So heften sich auch hier wie dort die Muskeln, die an der Randfalte der Randleiste verlaufen, an einer abgeplatteten Partie an der Außenseite der Randfalte der Flügellappen (Fig. 7, 13 *ab*, Taf IV) an. Von hier setzt sich eine längs dem distalen äußeren Rand der Flügel verlaufende Muskelschicht (Fig. 9 *lm*, Fig. 10 *lm*, Taf. IV) eine Strecke weit fort, dann begleitet sie die Insertion der Statocystenpartie des Velums an die Randfalte, indem sie zwischen der Insertionslinie und der Zusammenwachsungslinie des Velums verstreicht. Die nunmehr an der oralen Seite der Randfalte verlaufende Muskelschicht zieht also quer über die Randfalte etwa an der Stelle, wo die Flügel sich in die zwei Läppchen teilen. An den Fig. 10—12, Taf. IV, die drei aufeinander folgende Querschnitte eines stark gekrümmten Doppelflügellappens mit entsprechender Körperpartie (*K*) darstellt, sieht man diese längsgeschnittenen Muskeln (*llm*) sich zwischen der verdickten Wand der Statocysten (*bl*) und den inneren (*il*) und äußeren (*äl*) Läppchen verbreiten. An der Außenseite stehen sie (an der Fig. 10, Taf. IV) mit den an dem distalen, äußeren Rand verstreichenden Längsmuskeln (*lm*), in Verbindung, an der Innenseite der Flügel verschmelzen sie (an den Schnitten Fig. 11 und 12) mit den Längsmuskeln (*lmz*) der Zwischenpartie. Der innere Rand der Randfalte der Flügel mit Ausnahme aller distalsten Teile ist nämlich mit einer Längs-Muskelschicht versehen, die in der Mittellinie an der oralen Seite der Randfalte in die von der Velarpartie gebildete trichterförmige Einsenkung (*t*) übergeht (Fig. 8 *rm*, Taf. IV).

Der velumartige Anhang unterliegt an den Flügellappen bei *T. volitans* ähnlichen Veränderungen wie bei *T. Chuni*. Zwar habe ich wegen Mangel an Material keine so gute Schnittserie von Sagittalschnitten wie bei *T. Chuni* bekommen, während einige Querschnittserien sehr schön sind, zwar ist die von mir beobachtete Muskulatur der Flügellappen bedeutend schwächer als bei *T. Chuni*, aber es unterliegt im Hinblick auf die sinnfällige Uebereinstimmung der Sagittalschnitte von *T. Chuni* und *T. volitans* kaum einem Zweifel, daß die verschiedenen Abschnitte des Velums bei beiden Arten in den Flügellappen gleich gebaut sind. Es ist übrigens nur der Uebergang des Velums an der äußeren Seite der Flügellappen in die Statocystenpartie, den ich nicht an Sagittalschnitten genau habe feststellen können. Die Querschnittbilder durch die Statocystengegend sprechen dagegen für eine ganz ähnliche Anordnung, wie ich sie bei *T. Chuni* beschrieben habe. Es muß jedoch vorausgeschickt werden, daß ich im allgemeinen nicht so instruktive Bilder wie bei dieser Art bekommen habe, obwohl die Fixierung der Gewebe tadellos und besser als bei dem einzelnen Exemplar von *T. Chuni* war. Der Grund liegt teils

darin, daß die Flügellappen in den meisten Fällen recht stark gekrümmt und die peripheren Organe der Flügellappen, besonders die Streifenpartie und die äußeren Seiten der Flügellappen, stark gegen den Körperrand gepreßt waren, teils auch darin, daß *Tetraplatia volitans* im Vergleich zu *T. Chuni* so klein und mit viel schwächerer Muskulatur versehen ist. Eine Ausnahme macht jedoch der in der Fig. 4, Taf. I abgebildete, von einem sehr kleinen Exemplar stammende Doppelflügellappen, der gut ausgestreckt war, aber leider bei der Behandlung für Einbettung verloren ging.

Wir können also auch bei *Tetraplatia volitans* verschiedene Portionen des Velums in den Flügellappen unterscheiden, und zwar eine längs dem äußeren Rand der Flügel verlaufende Partie, die sich direkt in die Streifenpartie und die Statocystenpartie fortsetzt, welch letztere sich nach innen hin in einen röhrenförmigen Teil verlängert, und schließlich eine an der Innenseite der Flügel verlaufende Partie, die gegen die Mittellinie hin in den Velarteil des trichterförmigen Hohlraums übergeht. Weil eine Beschreibung der verschiedenen Partien des Velums bei *T. volitans* nur eine Wiederholung der Schilderung dieses Organs bei *T. Chuni* abgeben würde, beschränke ich mich auf die Erklärung einiger Figuren. So sehen wir an der Fig. 4, Taf. I, die einen Doppelflügellappen eines jungen Individuums darstellt, sowohl die Seitenpartien des Velums (*us*), die oralwärts umgeschlagen sind, als die Streifenpartie (*sv*) mit ihren vier an der aboralen Seite liegenden Verdickungen aus reihenweise angeordneten, langgestreckten, fast perlschnurartigen Kernen. Der Zusammenhang der Zwischenpartie des Velums (*vz*) mit den Seitenpartien fällt dagegen nicht in die Augen, ebensowenig die Umwandlung des Velums in die Statocystenpartie (*bl*). Ein Längsschnitt, der die Velarpartie des trichterförmigen Hohlraums (*tr*) fast in der Mittellinie die Flügel recht gut darstellt, ist in der Fig. 8, Taf. IV abgebildet; die in der Mittellinie an der aboralen Seite des Velums verlaufenden Muskeln (*lmz*) sind längsgeschnitten. Weil der Schnitt nicht ganz genau der Mittellinie folgt, sind auch die an der inneren Seite der Flügel liegenden Velarpartien (*vz*) zusammen mit einem Stückchen des distalen Randes der Randfalte eines Flügels (*x*) und die inneren stark zusammengepreßten Streifenpartien (*sv*) getroffen. Ein Querschnitt nahe der Basis der Flügellappen durch das stark reduzierte Velum der Zwischenpartie (*vz*) mit seiner Muskulatur (*lmz*) ist in Fig. 13, Taf. IV gezeichnet. Hier wie überhaupt in dem ganzen inneren Teil des Trichters ist dieser, wie es scheint, von einem soliden Ektodermpfropfen, in dem man hier und da einige Kerne bemerkt, erfüllt. Ein wenig besser entwickelt zeigt sich diese Velarpartie an dem in Fig. 10, Taf. IV gegebenen Querschnitt, der durch den Punkt, wo die Randfalte der Flügel sich gabelt, geht; die Gabelung der Muskeln (*lmz*) für die beiden Flügel sieht man an den Fig. 11 und 12, Taf. IV, wo jedoch die Muskeln zusammen mit den Randfaltenmuskeln infolge der starken Krümmung der Flügellappen längsgeschnitten sind. Die übrigen zwischen den Flügeln sich befindenden stark entwickelten, gefalteten Velarpartien, die außerhalb des Verbreitungsbezirks der Randfalte liegen, sind im Querschnit an Fig. 9, 13 *vz* abgebildet, an Fig. 8 sind auch die dieser Partie zugehörenden Muskeln (*lmz*) sichtbar. Ueber die Streifenpartie gibt die schon erwähnte Fig. 4, Taf. I die beste Auskunft; die mehr oder minder schrägen Schnitte durch diese Partie (Fig. 13 *sv*) stimmen jedoch deutlich mit denen bei *T. Chuni* überein. Hier wie dort ist das Ektoderm an der aboralen Seite der Streifenpartie wie überhaupt an der ganzen Velarpartie des Flügellappens recht mächtig, während das Ektoderm an der oralen nur eine sehr dünne Schicht

bildet. Das Aussehen des Velums an der äußeren Seite der Flügellappen veranschaulicht die Fig. 4, Taf. I.

Die Statocystenpartie. Was schließlich die Statocystenpartie betrifft, so ist sie auch hier ohne Zweifel aus einer Velarpartie, die mit der Randfalte zusammengewachsen ist, hervorgegangen. Zwar habe ich dem Zusammenhang des Velums und der Statocysten an der äußeren Seite der Flügellappen an Sagittalschnitten nicht genau folgen können, die Querschnittbilder sprechen indessen deutlich für einen ähnlichen Bau wie bei *T. Chuni*. An der inneren Seite habe ich den Uebergang der Statocystenwand in die röhrenförmige Verlängerung des Velums und hierdurch in die inneren Velarpartien deutlich gesehen. Der Umstand, daß die Wand der Statocyste aus drei Schichten, einer dünnen äußeren oralwärts liegenden Ektodermschicht, einer dünnen Mesoglöa und einer inneren meist sehr dicken Ektodermschicht, besteht, spricht auch deutlich für die Annahme, daß die Statocyste ein integrierender Teil des Velums ist. Ich kann nämlich nicht CLAUS und VIGUIER beistimmen, die meinen, daß die Wand der Statocyste nur eine Ektodermduplikatur ist und daß die Wand derselben nur aus einer einzigen Schicht aufgebaut ist. In der Tat gibt es in dem Bau der Statocystenpartie keinen wesentlichen Unterschied zwischen den beiden Arten der *Tetraplatia*, vielleicht ist nur die Statocystenpartie bei *T. volitans* von nicht so großem Durchmesser im Verhältnis zur Länge als bei *T. Chuni*. An den Fig. 10—12, Taf. IV ist der verdickte Teil, in der Fig. 13 ist der verdünnte in der Länge durchschnitten. Rechts unten an der Fig. 13, Taf. IV ist die blasenförmige Auftreibung des Velums in ihrer ganzen Länge getroffen. Die Höhlung der Blase hat ganz dieselbe Lage wie bei *T. Chuni*. Die dünne, innere und untere Wand der Blase ist deutlich aus drei Schichten aufgebaut, in der äußeren Ektodermschicht sieht man oben (an der Figur) einen Kern, unten rechts in dem sehr soliden Teil der Velarerweiterung, wo die äußere Schicht dicker ist, zwei Kerne.

Die Hörkölbchen. Was die Hörkölbchen betrifft, die in die Statocystenhöhlung eingeschlossen sind, so zeigen sie denselben Bau wie bei *T. Chuni*, ebenso sind die Zellen wie bei dieser Art angeordnet. Der übrige Teil, die basale und z. T. die mittlere Partie des Hörkölbchens habe ich an meinen Schnitten nicht wiederfinden können; es muß aber bemerkt werden, daß es außerordentlich gut fixierte und getroffene Schnitte erfordern wird, um an den kleinen Objekten den Zusammenhang zwischen dem Hörpolster und der Randfalte feststellen zu können. Daß ein solcher Zusammenhang jedoch existiert, dürfte wohl kaum zweifelhaft sein, weil in dem Hörpolster eine entodermale Bildung sich findet. Für diese Annahme spricht die Angabe von VIGUIER (10, p. 126), daß die Statolithen oralwärts von einer Decke bekleidet werden, die bei Behandlung mit Essigsäure sich schnell braun färbt und möglicherweise aus sehr abgeplatteten Zellen besteht. Die Decke ist nämlich meiner Meinung nach die die Statolithen umgebende Mesoglöaschicht, die oralwärts wahrscheinlich mit außerordentlich dünnem Ektoderm bekleidet ist.

Der Gastralraum ist von VIGUIER (10) gut beschrieben, wenn man von der Angabe dieses Forschers absieht, daß die Pfeilerkanäle Verbindungen zwischen der oralen und aboralen Gastralhöhle darstellen. Wie ich schon angegeben habe (siehe p. 96, 97), sind nämlich die Pfeilerkanäle der oralen und aboralen Körperhälfte nur blindsackartige Erweiterungen der beiden Abteilungen des cölenterischen Raums. Die von VIGUIER veröffentlichten, halbschematischen Bilder der Querschnitte über *T. volitans* sind in betreff der Konfiguration des Gastralraumes auch

recht brauchbar, daher ich es nicht nötig finde auf die Beschreibung und die Bilder weiter einzugehen.

Was den Bau des Ektoderms und die Anordnung der Nesselzellen betrifft, so stimmen meine Beobachtungen mit VIGUIER überein. Ebenso verhält es sich mit der Mesoglöa und dem Ektoderm. Ueber die in den Entodermzellen gefundenen Kristalle kann ich jedoch keine nähere Auskunft geben.

Die Geschlechtsorgane. Die Untersuchungen, die ich über die sowohl in dem aboralen als in dem oralen Gastralraum eingestülpten Säcke, die VIGUIER „cordons ectodermiques" nannte ohne die Natur derselben feststellen zu können, angestellt habe, haben völlig die Vermutung CLAUS',[1]) daß sie die Genitalanlage sind, bestätigt. Bei verschiedenen der untersuchten Exemplare waren nämlich Spermatozoen in den Säckchen vorhanden, bei einem habe ich Eier gefunden. Es kann also nicht mehr Zweifel darüber herrschen, daß *Tetraplatia volitans* ein geschlechtsreifer Coelenterat ist.

Die Geschlechtssäcke, die sowohl bei Männchen als bei Weibchen dieselbe Form haben, sind Einstülpungen des Ektoderms des Körpers, eine Beobachtung, die sowohl CLAUS als VIGUIER gemacht haben. Sie sind teils in der oralen, teils in der aboralen Körperhälfte von vier unterhalb der Randleiste liegenden Keimzonen eingestülpt. Infolgedessen stehen an diesen Stellen die Geschlechtssäcke der beiden Körperhälften durch eine Keimzonenpartie, die einen Teil des Körperwandektoderms ausmacht, miteinander in Verbindung. An der Fig. 6, Taf. I und noch besser an der Fig. 6, Taf. IV ist dieser Zusammenhang deutlich sichtbar; hier sieht man auch, daß die aboralen Geschlechtssäcke durch einen recht langen Stiel mit der Keimzone der Körperwand verbunden sind, während die oralen nur eine schwache Andeutung eines Stieles zeigen. Jeder der vier oralen und der vier aboralen Geschlechtssäcke ist oralwärts resp. aboralwärts in zwei kürzere oder längere Zipfel ausgezogen, von denen der eine kleiner als der andere ist, jedoch scheint eine solche typische Anordnung kaum Regel zu sein, denn bisweilen kommen nicht alle Zipfel zur Entwicklung. So habe ich ein geschlechtsreifes Exemplar gefunden, dessen orale Säckchen ungeteilt waren und dessen aborale nur teilweise sich gespaltet haben, indem nur zwei einander gegenüberstehende Säckchen mit Zipfeln versehen waren. Die Spermatozoen, die bei geschlechtsreifen Exemplaren die Hauptmasse der Säckchen bilden, sind wie die bei *T. Chuni* gebaut, nur sind sie ein wenig kleiner. Der Kopf mißt 4,8 μ. Größere Spermatozoen sind auch hier und da vorhanden. Die Spermatogonien sind auch denen dieser Form ähnlich und mit einem Stiel an die Mesoglöa angeheftet. Die Oogonien (*O*) sind ein wenig kleiner als die Spermatogonien und messen etwa 9 μ im Durchmesser. Die Eier (Fig. 5, Taf. I) sind sehr groß, ebenso die Eikerne.

[1]) CLAUS hat jedoch weder Spermatozoen noch Eier in den Säckchen gesehen.

Zweiter Abschnitt.

Zusammenfassung der Resultate.

Die Verwandtschaftsbeziehungen und die systematische Stellung der Tetraplatien.

Ueber die Stellung der *Tetraplatia* im Tierreich sind die verschiedensten Meinungen ausgesprochen worden, obgleich alle darin einig sind, daß sie zu den Coelenteraten gehört.

Während der Entdecker von *Tetraplatia*, BUSCH (1), sich nicht über die Natur dieser Form äußerte, meinte KROHN (2, 1853), daß *T.* höchst wahrscheinlich von Quallen oder hydraähnlichen Polypen abstammt. KROHN hatte nämlich gefunden, daß die vier wulstigen Leibeskanten Nesselkapseln enthielten, daß die in den Flügellappen vorhandenen kegelförmigen Gebilde otolithenartige Organe bargen, wie auch daß der Mund in eine den ganzen Leib einnehmende Körperhöhle führte. In einer späteren Arbeit (3, 1865) homologisiert derselbe Forscher die hellen Blasen mit den Randkörpern der Medusen und hält infolgedessen das Tier für eine jugendliche Qualle. Gleichzeitig betont er indessen, „daß *T.* von den bisher bekannten Jugendformen der Medusen durch ihre ganz eigentümlichen Bewegungsorgane so auffallend abweicht, daß es zur Zeit kaum möglich ist, die Reihe der Verwandlungen, die sie bis zu ihrer definitiven Gestalt zu durchlaufen hat, vorauszusehen".

In einem Bericht über die KROHN'sche Arbeit stimmt LEUCKART (4, 1866) derselben Ansicht bei und nimmt an, daß die ausgebildete Qualle vielleicht zu der Gruppe der Aeginiden gehört. Er vermutet, daß die Doppelflügellappen als Teilstücke der späteren Scheibe zu betrachten sind, weil sie an ihrem Rande je zwei Otolithen enthalten.

Die Hydroidennatur der *Tetraplatia* verfocht auch CLAUS (5, 1878), dessen Auffassung in Einzelheiten bedeutend von KROHN und LEUCKART abweicht. Nach ihm ist *T.* ein Coelenterat und „zwar eine jener wahrscheinlich auch in größerer Zahl existierenden Zwischenformen von Polyp und Meduse, welche bei einem einfachern, dem Polypen nahestehendem Bau doch einzelne Charaktere der Medusen vorbereitet, beziehungsweise schon ausgebildet hat. Der einfachen Gestaltung des Gastrovascularraumes nach Polyp, teilt es freischwimmende Bewegung und Form der kuppelförmig erhobenen aboralen Körperhälfte, sodann die Entwicklung von Randanhängen nebst vier Paaren von Randbläschen mit den Medusen". Ob *T.* eine Larve oder eine selbständige Form repräsentiert, bleibt fraglich. „Wohl würde uns Form und Bewegung im Zusammenhange mit der Einfachheit des inneren Baues von vornherein bestimmen können

zugunsten der ersteren Auffassung einzutreten, wenn nicht erstens die Schwierigkeit bestände, irgend eine Meduse oder einen Polyp namhaft zu machen, zu welchem die Zugehörigkeit der Tetrapteron als Larve denkbar wäre, und zweitens wenn nicht Organe den Körper auszeichneten, welche wie die Randlappen mit ihren Sinnesorganen und die Genitalanlagen, sehr entschieden gegen die Natur einer Larve sprechen. In der Polypen- oder Anthozoengruppe könnte man an die Actinien denken, indessen fehlen solchen Larven weder Magenrohr noch Anlagen von Scheidewänden und Mesenterialfilamenten, noch zeigen dieselben irgend eine Spur von Geschlechtsanlagen, noch weniger die hoch entwickelten Sinnesorgane. Unter den Schirmquallen könnte man vielleicht, zumal bei der gleichen Orientierung der Körperachsen an die Charybdeiden denken, deren Randkörpernischen den Räumen für die Flügellappen mit ihren Sinnesbläschen entsprechen würden, während die vier mit denselben alternierenden hohlen Schirmlappen der Lage nach auf die vier hohen Pfeiler hinweisen, die den Eckwülsten angehören. Indessen wie würde man sich die Ausbildung der hohen Schirmhöhle und der vier breiten Gefäßtaschen in der oberen Körperhälfte vorzustellen haben, welche zudem mit einem Verlust der Flügellappen samt Sinnesbläschen sowie mit einer Neubildung der gestielten Randkörper verbunden sein müßte? In der Tat entfernt sich die Besonderheit der Architektonik bei Charybdeiden von der des Tetrapteron so bedeutend, daß an eine Zusammengehörigkeit beider nicht zu denken ist." Obgleich Claus keinen definitiven Entscheid über die Stellung der *Tetraplatia* fällt, scheint es ihm wahrscheinlich, daß sie etwa eine Hydroidmeduse ist, in der jedoch sich ursprüngliche Charaktere vollkommener erhalten haben als bei den wahren Hydroidmedusen und den Akalephen. „Vielleicht wird sich die moderne Richtung der Stammbaumzoologie des Tierchens bemächtigen, um dasselbe sogleich als Nachkomme der uralten „Gastraea" für eine der Stammform des Hydroidmedusenkreises nahe stehende Urform auszugeben." Claus hält also *Tetraplatia* für eine primitive Hydroidmeduse, deren systematische Stellung er nicht näher angeben kann.

In seiner großen Medusenmonographie spricht Haeckel (7, 1880) die Vermutung aus, daß *Tetraplatia* vielleicht eine Narcomedusenlarve wäre, oder vielleicht eine intermediäre Form zwischen den Hydroidpolypen und den Craspedoten.

Ganz andere Verwandtschaftsbeziehungen stellte Fewkes (8, 1883), der selbst *Tetraplatia* nicht untersucht hat, für unsere Form auf, indem er sie mit den Ctenophoren vergleicht. „The wings," spricht er aus, „of *Tetraplatia* although four in number, may be homologised with the lobes of *Ocyroë*. The diverticula, from the stomach occupy a relations to the other organs in some respects similar to those of the young Mnemiopsis. The otocysts of *Tetraplatia* hove no resemblance either in character or position to the otocysts of the Ctenophores. It seems possible that *T.*, if an adult, as there is probably no doubt is the case, is an intermediate form between the craspedote Medusae and the Ctenophores and has affinities with both. The „Ctenophora tentaculata" have as close relationsships with it through the genus *Ocyroë* as with the hydroid Medusae Ctenaria, from which they are supposed by some authors to have been dirived."

Gegen die Auffassungen von Claus und Fewkes in betreff der Natur von *Tetraplatia* kehrte sich Viguier (10, 1890, p. 137—140). Er betont, daß die Loben bei *Ocyroë* keineswegs direkt als Lokomotionsorgane dienen, daß die Sinnesorgane bei beiden Formen ganz verschieden sind und daß übrigens *Ocyroë* vier Arme oder Aurikeln trägt, für welche kein Analogon bei *Tetraplatia* gefunden ist. Ebenso scheint es ihm ganz unberechtigt mit Claus von einem

mehr medusoiden Teil und von einem mehr polypoiden Teil des Tieres zu sprechen und *Tetraplatia* als eine intermediäre Form zwischen den Medusen und Polypen zu betrachten. Wenn man die Lage der verschiedenen Organe d. h. die Symmetrie des Tieres berücksichtigt, so könnte *Tetraplatia* nur mit den Charybdeiden und den Lucernarien verglichen werden, jedoch sei die Uebereinstimmung nicht in die Augen fallend. Bei *Tetraplatia* gehen die Hauptradien durch die Mundwinkel, durch die Pfeilerkanäle, aber auch durch die ektodermalen Schnüren (cordons ectodermiques d. h. die Geschlechtsorgane), die Radien zweiter Ordnung durch die Mitte der Flügellappen, die Radien dritter Ordnung (adradien) durch die Sinneskörper wie bei der Ephyra von *Pelagia*. Bei den anderen Formen dagegen liegen die Geschlechtsorgane in den Radien zweiter Ordnung, die Randkörper bei *Charybdea* in den Hauptradien, bei den Lucernariden in den Radien erster und zweiter Ordnung. Weil außerdem bei *T.* vier Pfeilerkanäle sich finden und die Randkörper nicht verkümmerten Tentakeln entsprechen, und auch zu keinem Teil von entodermalem Ursprung sind, scheint ein Vergleich mit jetzt lebenden Typen absolut unberechtigt. Auch das Studium einiger Monstrositäten von *Tetraplatia* gibt für die Beurteilung der systematischen Stellung dieser Form keinen Anhaltepunkt. Ein Individuum, bei dem der aborale Teil ganz fehlt und bei dem die Flügellappen zusammengewachsen waren, könnte man mit einer Meduse mit langem Manubrium, wie mit den Geryonien vergleichen. Wenn man den dünnen Rand der Flügellappen leicht aufgekrempelt denkt, würde er einem Velum entsprechen, in solchem Fall kämen die Randsäckchen oberhalb des Velums wie bei den Trachymedusen und nicht wie bei den Vesiculaten unterhalb desselben zu liegen. Der innere Bau, die Abwesenheit des Gallertgewebes und der Tentakel verhindere u. a. eine Zusammenstellung der *Tetraplatia* mit dieser Ordnung.

Der Bau der Statocysten kann auch nicht, meint VIGUIER, die Verwandtschaftsbeziehungen der *Tetraplatia* erklären. Zwar sind die Statolithen der *Tetraplatia* gegen die Einwirkung der Essigsäure resistenter als die der Vesiculaten und Trachymedusen, zwar stimmen sie durch ihre Doppelbrechung mit denen der *Acraspeda* und der Ctenophoren überein, aber ein näherer Vergleich der Statocysten der erwähnten Gruppen zeigt, daß die Statolithen der *Tetraplatia* weder mit denen der Vesiculaten, bei denen sie immer unmittelbar an der inneren Wand der Statocysten angeheftet sind, noch mit den Acalephen, wo sie nicht in einer solchen geschlossenen Blase wie bei *Tetraplatia* sich befinden sondern am Ende einer Ausstülpung des Gastralraumes liegen, noch mit den Trachymedusen, deren Statolithen entodermaler Ursprung sind, übereinstimmen. Was besonders die Statocysten bei Rhopalonema betrifft, die CLAUS mit denen der *Tetraplatia* vergleicht, so weichen sie nach VIGUIER in verschiedenen Beziehungen von denen der *Tetraplatia* ab.

FOWLER (12, 1900, p. 50) schließt in einem kurzen Bericht von *Tetraplatia* aus dem Aussehen der Nesselkapseln und der Otocysten, daß das Tier zu den Hydroiden gehört, bemerkt aber, daß die exakte Stellung des Genus nicht angegeben werden kann.

Schließlich haben auch DELAGE und HÉROUARD (13, 1901, p. 771) sich über die Verwandtschaftsbeziehungen von *Tetraplatia* geäußert. Sie ist unzweideutig ein Cölenterat. Die Abwesenheit eines ektodermalen Schlundrohrs und der Mesenterien entfernt sie ganz und gar von den Anthozoen, die Abwesenheit von Tentakeln und das Vorhandensein der vier Säulenkanäle ebenso von den Hydroidpolypen. Der ganz verschiedene Bau der Sinnesorgane bei den Ctenophoren

und *Tetraplatia* zeigen, daß sie nicht miteinander verwandt sind. Am wenigsten schwierig scheint es die *Tetraplatia* mit den Medusen, speziell mit den Acalephen, zusammenzustellen; die Säulen und die Säulenkanäle wären dann als sekundäre Anpassungen anzusehen, ganz wie die Entstehung der Pfeilergänge bei den Rhizostomen. Alle diese Vergleiche, wie auch die Homologisierung der Flügellappen mit Teilen eines Velums bleiben jedoch ohne hinreichende Stütze.

Das Genus *Tetraplatia* ist also von verschiedenen Verfassern entweder zu den Hydrozoen oder zu den Scyphozoen (Scyphomedusen) oder endlich zu den Ctenophoren gestellt worden.

Ehe ich die verwandtschaftliche Stellung der *Tetraplatia* diskutiere, möchte ich die Resultate meiner Untersuchungen über den morphologischen Bau der beiden nunmehr bekannten Arten des interessanten Genus in kurzem zusammenfassen:

1. *Tetraplatia* ist keine Larve sondern eine geschlechtsreife Medusenform.

2. Die von Claus als Genitalanlage gedeuteten Säcke, deren geschlechtliche Natur von Viguier und anderen Forschern in Abrede gestellt wurde, sind in der Tat die Geschlechtsorgane.

3. Sowohl *Tetraplatia volitans* als *T. Chuni* sind geschlechtlich getrennt.

4. Die von dem Ektoderm stammenden Geschlechtssäcke, die sowohl in der aboralen als in der oralen Hälfte sich ausbreiten, öffnen sich an der Basis der oralen Hälfte neben (unterhalb) der Randfalte in den Partien des Körpers, die zwischen den Flügellappen liegen (in hauptsächlicher Uebereinstimmung mit Claus und Viguier).

5. Die Pfeiler oder Säulen (arc-boutants Viguier) sind keine einheitlichen Bildungen (im Gegensatz zu Viguier). Sie entstehen bei *T. volitans* aus beiden Körperhälften als Ausstülpungen, die einander sich nähern um schließlich in der Mitte des Körpers miteinander zu einer Säule zu verschmelzen.

6. Die in den Säulen verlaufenden Kanäle, die Pfeilerkanäle, endigen in jeder Hälfte nahe an der Verwachsungslinie blind. Die Gastralräume der oralen und der aboralen Körperhälften stehen also nicht durch die Pfeilerkanäle miteinander in Verbindung (im Gegensatz zu Viguier).

7. Die Säulen fehlen bei *T. Chuni* ganz oder sind z. T. vielleicht durch die schwachen Ausbuchtungen, die in der oralen Hälfte des Körpers sich finden, angedeutet.

8. Der aborale Teil (die Umbrella) des Tieres ist an der Basis von dem oralen Körperteil (dem Manubrium) sowohl bei *T. volitans* als bei *T. Chuni* durch eine rings um das ganze Tier verlaufende Randfalte (den Schirmrand) begrenzt. Diese Randfalte erreicht an vier kreuzförmig gelegenen Stellen des Körpers besondere Mächtigkeit und bildet hier die Hauptpartie der vier sogenannten Doppelflügellappen, in den zwischenliegenden Teilen (in der Region oberhalb der Geschlechtsöffnungen) ist sie dagegen viel schwächer entwickelt und bildet hier zusammen mit dem früher erwähnten velumartigen Anhang die Randleiste, die bei *T. Chuni* oberflächlich liegt, bei *T. volitans* in den zwischen den Pfeilern und den centralen Körperteilen auftretenden Gruben verläuft.

9. Die Randfalte, sowohl die der Randleiste als die der Flügellappen, ist als eine Falte der Körperwand aufzufassen. Sie besteht nämlich aus einer doppelten nach der oralen Seite hin gebogenen Mesoglöalamelle, die eine solide Achse von stützenden Entodermzellen umschließt und die an ihren äußeren Seiten von einer Ektodermschicht, die keine Nesselzellen enthält, bekleidet ist. Diese Ektodermschicht ist in den Flügellappen zwischen der Insertion der oralen

Mesoglöalamelle an dem Körper und der Anheftungslinie des velumartigen Anhangs besonders differenziert und weist hier zwischen der oralen Mesoglöalamelle der Randfalte und einer dünnen Deckschicht große und, wie VIGUIER vermutet, auch stark kontraktile Zellen auf.

10. Die Randfalte jedes Doppelflügellappens besteht aus zwei Flügeln (in Uebereinstimmung mit CLAUS u. a.), die distalwärts durch eine Einkerbung in zwei Läppchen geteilt sind.

11. Die Randfalte der Randleiste und der Flügellappen ist mit einer längs dem Rand oder in den peripheren Partien der Flügellappen nahe an dem distalen Rand verlaufenden Muskelschicht versehen. In der Hauptsache bildet diese Muskulatur eine rings um den Rand der Umbrella verbreitete Ringmuskulatur.

12. Die erwähnten, an der Basis des Ektoderms liegenden Muskeln bekleiden in der Randleiste den peripheren Teil der aboralen Mesoglöalamelle und die Fläche der oralen zwischen der Insertionslinie des velumartigen Anhangs und dem freien Rand der Falte. Die Muskeln der Randfalte der Randleiste inserieren sich an die äußeren Ränder der Doppelflügellappen etwa in ihrer halben Höhe, wobei sie an einer abgeplatteten Partie der Randfalte sich verbreitern. Von hier verläuft eine recht stark konzentrierte Muskelpartie längs des Randes der distalen Seitenpartien der Randfalte der Flügellappen, greift aber sehr bald auf die orale Seite der Randfalte über und verläuft zwischen der Insertionslinie und der Verwachsungslinie des Velums quer über die Flügel, setzt sich dann an den inneren Rand der Randfalte der Flügel gegen die Basis hin fort und geht hier in die ähnlich angeordnete Muskelpartie des anderen Flügels über. In der Mittellinie der Doppelflügellappen zweigt sich von diesen Muskeln eine schwache Partie ab, die an der oralen Seite der Randfalte zur Basis der Flügellappen verläuft und z. T. die innere Fläche der unten erwähnten trichterförmigen Zwischenpartie bekleidet.

13. Der velumartige Anhang ist als ein echtes **Velum** aufzufassen, insofern es aus einer an beiden Seiten mit Ektoderm bekleideten einfachen Mesoglöalamelle besteht, deren eines Ende frei ist, deren anderes sich an die orale Mesoglöalamelle der Randfalte ansetzt.

14. In der Mitte der Randleiste inseriert das Velum sich an die orale Mesoglöalamelle der Randfalte mehr oralwärts als an den Rändern; bei dem allmählichen Uebergang des Velums der Randleiste in die Velarpartie der Flügellappen ist es an dem Rand der Randfalte oder nahe demselben angeheftet. Die Insertionslinie des Velums folgt dann dem äußeren Rand der Randfalte der Doppelflügellappen ein wenig außerhalb der abgeplatteten Partie der Randfalte, wo sie den Flügel bis zu den inneren Rändern der Randfalte durchkreuzt. Von hier läuft sie längs des inneren Randes der Randfalte der Flügel proximalwärts und verläßt den Rand an dem Boden der Randfalteneinbuchtung zwischen den Flügeln um sich an der oralen Seite der Randfalte verlaufend allmählich der Mittellinie der Flügellappen zu nähern und schließlich an der Basis derselben miteinander zu verschmelzen. Hierdurch entsteht zwischen den beiden Flügeln jedes Doppelflügellappens eine trichterförmige Zwischenpartie, deren Wände teils von der Randfalte, teils hauptsächlich von den hier verlöteten resp. in proximal-distaler Richtung stark verlängerten Velarpartien der beiden Flügel gebildet werden.

15. Dem Ektoderm der Oralseite (Subumbrellarseite) des Velums fehlt eine Muskulatur. Längs der Randleiste fast bis an den Punkt, wo die Insertionslinie des Velums die Flügel durchkreuzt, trägt dagegen die aborale (exumbrellare) Seite des Velums mit

dem Rand parallel verlaufende Muskeln. Der Teil des Velums, der die trichterförmige Zwischenpartie bildet, ist an der aboralen Seite ebenfalls mit Muskeln versehen, die längs dem Trichter verlaufen und sich an den längs der inneren Seiten der Flügel angehefteten Velarpartien bis zu dem Punkte, wo die Insertionslinie des Velums den Flügellappen durchkreuzt, fortsetzen. Die unten erwähnten Differenzierungen des Velums, die Statocysten- und die Streifenpartien, sind muskelfrei.

16. Während die Partien des Velums, die der Randleiste und den inneren und äußeren Seiten der Flügel zugehören, verhältnismäßig schmal sind, erreichen die Teile, die außerhalb der quer durchkreuzenden Insertionslinie liegen, besondere Mächtigkeit und bilden hier zwei distinkte Partien des Velums, eine innere Statocysten- und eine äußere Streifenpartie, die in der Einkerbung zwischen den Flügelläppchen ineinander übergehen. Die Aufteilung des Velums in diese zwei Partien scheint damit zusammen zu hängen, daß das Velum ein wenig außerhalb des Bodens der Einkerbung etwa parallel mit der Insertionslinie der Randfalte angewachsen ist.

17. Die Statocystenpartie des Velums liegt zwischen der quer verlaufenden Insertionslinie des Volums und der recht nahe an dieser verlaufenden Verwachsungslinie. Während die Statocystenpartie gegen die Mitte jedes Doppelflügels röhrenförmig ist, zeigt sie an der Einkerbung zwischen den Flügelläppchen und von hier bis fast an dem äußeren Rand eine blasige Auftreibung. Diese Auftreibung des Velums bildet die Hauptmasse der Statocyste, die sowohl an den beiden Enden der in der Hauptsache röhrenförmigen Statocystenpartie als in der Einkerbung — wo das Velum nicht mit der Randfalte zusammengewachsen ist und die Statocystenpartie in der Streifenpartie direkt übergeht — offen ist, obgleich die starke Entwicklung des Ektoderms die Oeffnungen fast verstopft. Die aborale Partie (das Dach) der Statocyste wird aus einer schmalen strangförmigen Partie der Randfalte zwischen der Insertions- und der Verwachsungslinie gebildet.

18. Als eine fast ausschließlich aus dem Velum entstandene Bildung besteht die Statocystenwand aus drei Schichten, aus einer äußeren und einer inneren Ektodermpartie und aus einer zwischen diesen liegenden Mesoglöalamelle (im Gegensatz zu Vigier). Das Ektoderm der Außenteite (Oralseite) der Statocyste ist sehr dünn und geht in das dünne Ektoderm der oralen Spitze der Randfalte und von hier in das der oralen Seite der Streifenpartie über, das Ektoderm der Innenseite (Aboralseite) ist auch in dem innersten Teil der Auftreibung wie auch in den untersten Teilen der Statocyste recht dünn, in den an der äußeren Seite des Flügels liegenden Partien dagegen sehr dick, so daß kein Lumen hier sichtbar ist. Die Statocystenhöhlung kommt dadurch in den innersten Teil der Einkerbung zu liegen.

19. In jede von dem Velum gebildete Statocystenhöhlung ragt nahe an dem Boden der Einkerbung zwischen den Läppchen und an der Insertion des Velums ein statisches Kölbchen (Hörkölbchen) hinein, das aus der Randfalte ausgestülpt ist, also aus Entoderm, Mesoglöa und Ektoderm aufgebaut ist. Das Kölbchen ist in der Länge ausgezogen, in der basalen und besonders mittleren Partie sehr schmal, in der peripheren, in der Höhlung liegenden bedeutend verdickt, hauptsächlich weil das Ektoderm aboralwärts zu einem starken Polster (Sinnespolster?) angeschwollen ist, während oralwärts das recht wohl entwickelte Entoderm die Statolithen gebildet hat (im Gegensatz zu Vigier).

20. Die stark entwickelte Streifenpartie des Velums, die mehrmals breiter als das

Velum der Randleiste ist und etwa ein Drittel der Länge der Flügellappen umfaßt, ist an dem distalen Rand der Randfalte (an dem Rand der Läppchenpartie der Flügellappen) angeheftet. Die dünne Mesoglöalamelle ist an der oralen Seite mit einer sehr dünnen Ektodermschicht versehen, an der aboralen dagegen, und zwar besonders auf den Längsstreifen, die auf jedem Flügel in Vierzahl auftreten, dicker. Proximalwärts hängt die Streifenpartie mit den an den Seiten der Flügel liegenden Teilen des Velums zusammen, in der Einkerbung zwischen den Läppchen mit der Statocystenpartie.

21. Das Ektoderm des Manubriums und das der Umbrella mit Ausnahme der Randfalte und des Velums enthält Nesselkapseln, die sehr an die der Hydroiden erinnern. Die Mesoglöa ist dünn und strukturlos, erreicht in der aboralen Mesoglöalamelle der Flügellappen größere Festigkeit. Das Entoderm ist mächtig und vakuolenreich und in dem proximalen Teil des Mundmagens mit großen körnigen Drüsenzellen versehen. In der Randfalte bildet das Entoderm ein Stützgewebe (in Uebereinstimmung mit VIGUIER).

22. Der Gastralraum ist in zwei Hauptabteilungen, einen manubrialen und einen umbrellaren Teil, geteilt, die auf der Höhe der Randfalte, miteinander durch eine im Querschnitt kreuzförmige Partie verbunden sind. Beide sind durch die Einstülpung der 4—8 Geschlechtssäcke in einen centralen Teil und in mehrere (4—8) periphere geteilt, von denen in jeder Körperhälfte vier blindsackartige Erweiterungen zwischen der Körperwand und den Geschlechtssäcken ausgehen. Bei *T. volitans* setzen sich diese in die Pfeilerkanäle fort (siehe 6). Ein Querschnitt des Gastralraumes dieser Art ist sowohl in den aboralen als auch besonders in den oralen Partien kreuzförmig gefaltet. Die Ebenen, die durch die Mitte dieser kreuzförmigen Höhlungen gehen, schneiden die Geschlechtsöffnungen und die Pfeilerkanäle der Länge nach, während die Ebenen, die durch die kreuzförmigen gastralen Verbindungen des Manubriums und der Umbrella gehen, die Mitte der Zwischenpartie der Doppelflügellappen treffen (in hauptsächlicher Uebereinstimmung mit VIGUIER).

Durch den hier von mir zum erstenmal[1]) geführten Nachweis, daß die Tetraplatien keine Larven sondern geschlechtsreife Tierformen sind, ist der erste Schritt zu einer sichern Lösung der Verwandtschaftsbeziehungen dieser eigentümlichen Gattung gemacht. Aus den oben mitgeteilten Untersuchungen des anatomischen Baues der bisher bekannten *Tetraplatia*-Formen ergibt es sich auch klar, daß die Tetraplatien mit den Medusen am nächsten verwandt sind. An einen Zusammenhang zwischen den Ctenophoren und den Tetraplatien ist natürlicherweise nicht zu denken. Die Unterschiede zwischen den beiden Tiertypen sind nämlich so durchgreifend, daß höchstens die allgemeinen Bau- und Symmetrieverhältnisse Berührungspunkte darbieten. Das Vorhandensein der echten Nesselkapseln, das Fehlen eines apicalen Sinnespoles, eines verzweigten Kanalsystemes und eines ektodermalen Schlundes, die Abwesenheit der Flimmerplättchenreihen bei den Tetraplatien sprechen u. a. gegen eine Ableitung der Tetraplatien aus den Rippenquallen oder vice versa. Auch der Umstand, daß bei unseren Formen der apicale Pol bei der Bewegung nach vorn gerichtet ist, macht es nicht leichter, die Körperteile mit denen der Ctenophoren, die bei der Ortsveränderung die Mundseite nach vorn gerichtet haben, zu

[1]) Vgl. meine Bemerkungen p. 95 über die Arbeiten von BARGONI und MARCHESE.

homologisieren. Fast ebenso unbefriedigend fällte ein Vergleich der *Tetraplatia* mit den Anthozoen und den Hydroidpolypen aus. Zwar steht das Genus offenbar diesen zwei Gruppen bedeutend näher als den Ctenophoren, weil es wie jene echte Nesselkapseln besitzt, zwar sind die homogene Mesoglöa, das einfache Gastralsystem, das Fehlen eines ektodermalen Schlundes und der Mesenterialfilamente Charaktere, die für die Tetraplatien und die Hydroidpolypen gemeinsam sind, jedoch dürfte wohl allein schon der Umstand, daß die Tetraplatien besondere Bewegungsorgane in Form von Flügellappen und wohl entwickelte „Hör"- oder wohl richtiger statische Organe haben, hinreichend sein, die Ansicht, daß *Tetraplatia* eine Anthozoenlarve oder ein Hydroidpolyp sei, ganz abzulehnen. Es bleibt also nur übrig, unter den zwei Medusentypen, den Hydro- und den Scyphomedusen, die Verwandten unseres Genus zu finden.

Bei einem Vergleich der Gattung mit den Medusen scheinen verschiedene Merkmale der Tetraplatien, vor allem das Vorhandensein einer nur dünnen, homogenen Mesoglöalamelle an Stelle einer wohl entwickelten Gallertschicht und die Einfachheit des Gastralraumes d. h. das Fehlen der Radiär- und Ringkanäle — denn die zwischen den Geschlechtsorganen und der Körperwand verlaufenden Kanäle und ihre Fortsetzungen, die Pfeilerkanäle, sind nicht, wie frühere Verfasser angenommen haben, mit den Radiärkanälen homolog, sondern Kanäle sui generis, die bei der Einstülpung der Geschlechtsorgane in das Innere des Tieres und bei der Ausstülpung der Pfeiler entstanden sind — gegen einen innigen Zusammenhang zwischen den Tetraplatien und den Medusen zu sprechen. Bei der Wertschätzung der Bedeutung dieser einfachen Organisation der Mesoglöa und des Gastralraumes für die phylogenetische Stellung der *Tetraplatia* ist es aber immer nötig, in Betracht zu ziehen, ob diese Eigenschaften primäre oder sekundäre Erscheinungen sind. Ist dieser einfache Bau primär, so muß er bei dem Suchen nach den Verwandtschaftsbeziehungen des betreffenden Typus schwer ins Gewicht fallen, ist er dagegen das Resultat einer sekundären Anpassung, was höchstwahrscheinlich der Fall gewesen ist (vgl. unten), dann ist er für die Lösung der verwandtschaftlichen Stellung der *Tetraplatia* von viel geringerer Bedeutung. Was übrigens die Reduktion der Radiär- und Ringkanäle anbelangt, so ist sie eine mehrfach beobachtete Erscheinung. So kommen bei den Solmariden keine peripheren Abteilungen des Gastralsystems vor, was Haeckel als eine sekundäre Erscheinung deutet und durch die Untersuchungen Hertwig's[1]) bestätigt wurde. Auch das bewimperte Ektoderm der *Tetraplatia* ist ein Charakter, der zwar den freischwimmenden Medusen im allgemeinen fehlt, jedoch in seltenen Fällen, so bei den freischwimmenden Medusoiden von *Dicoryne conferta* [Allman, A Monograph Tubularian Hydroids 1871, p. 226], vorkommt. Diese von den meisten Medusen abweichenden Organisationsverhältnisse sind indessen, auch wenn sie primär wären — was wahrscheinlich nicht der Fall ist, wie wir unten sehen werden — weder an und für sich noch zusammen von der Bedeutung, daß sie eine Zusammenstellung der Tetraplatien mit den Medusen verbieten können, besonders weil mehrere andere Charaktere entschieden für eine nahe Verwandschaft zwischen diesen Tierformen sprechen. Das Vorhandensein einer die aborale Körperhälfte oralwärts begrenzenden Randfalte, von der ein velumartiger Anhang niederhängt, die Entstehung der Statocysten aus einer Velarpartie zwischen Einkerbungen in der Randfalte und das Vorhandensein von statischen Kölbchen mit entodermalen Statolithen bei *Tetraplatia* sind Charaktere, die sich nur unter den Medusen wiederfinden.

[1]) Vgl. Delage-Hérouard Zoologie concrète. Les Coelentérés, p. 200.

Wenn wir also die Tetraplatien als Medusen betrachten müssen, so fragt es sich, wo wir die für die Medusen charakteristischen Organe bei den so eigentümlich gebauten Tetraplatien wiederfinden, ob sie mit den Hydro- oder mit den Scyphomedusen am nächsten verwandt sind und wie schließlich die von einer gewöhnlichen Meduse in mancher Hinsicht abweichende Organisation der *Tetraplatia* entstanden ist.

Bei einem Versuch, die verschiedenen Organe der *Tetraplatia* mit denen der Medusen zu homologisieren, scheint es am besten als Ausgangspunkt den velumartigen Anhang von *Tetraplatia* zu wählen. Wie aus meiner Schilderung sich deutlich ergibt, ist dieser Anhang trotz seiner Differenzierung in verschiedene Teile der Randfalte in der Hauptsache gleich wie das Velum bei den Hydroiden gebaut, d. h. er besteht aus einer einfachen Mesoglöalamelle, die an beiden Seiten mit Ektoderm bekleidet ist. Er inseriert sich sowohl in der Randleiste als in den Flügellappen an die orale Mesoglöalamelle der Randfalte. Wenn wir also annehmen, daß der velumartige Anhang der *Tetraplatia* dem Velum einer Hydroidmeduse homolog ist, so repräsentiert die Randfalte den Schirmrand einer Meduse und die ganze aborale Hälfte des Tieres bis zur Insertion des velumartigen Anhangs die Exumbrella. Die Subumbrella der *Tetraplatia* ist stark reduziert, indem wir diese bei den normalen Medusen so wohl entwickelte Partie mit Sicherheit nur an der oralen Seite der Randfalte zwischen der Insertion des Velums und der Anheftungslinie der oralen Mesoglöalamelle der Randfalte an den Körper, wo die großen kontraktilen Zellen auftreten, wiederfinden. Wahrscheinlich ist jedoch die Subumbrella oralwärts bis zur Geschlechtsöffnung oder möglicherweise bis zu der Nischenbegrenzung ausgebreitet. Weil eine bestimmte Grenze zwischen der Subumbrella und der oralen Hälfte des Körpers nicht vorhanden ist, ist es nicht möglich, die Grenze der Subumbrella genau festzustellen. Die ganze orale Hälfte des Körpers etwa bis zu den Oeffnungen der Geschlechtssäcke bildet das Manubrium, das also eine außerordentliche Dicke erreicht hat. In der Spitze des Manubriums liegt normal wie bei den Medusen der Mund. Der Gastrovascularraum der oralen Körperhälfte repräsentiert einen Mundmagen, der der aboralen Körperhälfte den Centralmagen einer Meduse. Die Verzweigung des oralen und aboralen Gastralsystems ist wie schon angegeben, in Zusammenhang mit der Einstülpung der Geschlechtsorgane entstanden. Die mächtige Umbrella der Medusen wird nur von der dünnen Mesoglöalamelle der aboralen Körperhälfte repräsentiert.

Scheint es also möglich, die Organe der *Tetraplatia* mit denen einer Meduse zu homologisieren, so weicht jedoch in Einzelheiten die Organisation unseres Genus von den bisher bekannten Medusentypen wesentlich ab. Es läßt sich nämlich kaum leugnen, daß der Bau von *Tetraplatia* in gewisser Hinsicht sowohl an den der Scyphomedusen als an den der Hydroidmedusen erinnert.

Mit den Hydroidmedusen stimmt *Tetraplatia* vorwiegend in der Hinsicht überein, daß sie alle beide mit einem echten Velum und einer zellenlosen Gallertschicht versehen sind, daß sie auch Mesenterialfilamente, Septalbildungen und ein ektodermales Schlundrohr vermissen lassen, Charaktere, die — vielleicht mit Ausnahme des letzteren — den Scyphomedusen fremd sind. Die ektodermale Herkunft der Geschlechtsprodukte oder wenigstens die Lage der reifen Geschlechtsprodukte im Ektoderm bei *Tetraplatia*, nähert auch diese Form mehr den Hydroiden als den immer mit entodermalen Geschlechtszellen versehenen Scyphomedusen, ebenso ist der Bau der statischen Organe dem der Sinnesorgane gewisser Hydroidmedusen am meisten ähnlich.

In betreff der Randfalte d. h. des Schirmrandes der *Tetraplatia*, liegen die Verhältnisse dagegen anders, indem die Aufteilung des Schirmrandes in Flügellappen eine recht große Uebereinstimmung mit den Scyphomedusen zeigt. Betrachten wir nämlich den Bau der Randfalte näher, so finden wir, daß der Schirmrand in acht Lappen aufgeteilt ist; jeder Randlappen ist außerdem in seinem peripheren Ende ein wenig gegabelt und bildet zwei Läppchen, zwischen denen der Sinneskörper liegt. Zwischen den vier Doppelflügellappen und zwischen den beiden Flügeln jedes Doppelflügellappens ist der Rand tief eingeschnitten. Zwar ist dies in der zuletzt erwähnten Partie, der sogenannten Zwischenpartie der Doppelflügellappen, nicht so in die Augen fallend wie in den Teilen, die zwischen je zwei Doppelflügellappen liegen, indessen spricht das Vorhandensein einer halbtrichterförmigen Velarpartie, die unterhalb der Randfalte in der Mittellinie zwischen den Flügeln fast bis zur Insertion der Doppelflügellappen geht, deutlich dafür, daß vorher hier die Einsenkung der Randfalte tiefer gewesen war. Eine solche Trichterform der Zwischenpartie kann nämlich kaum in anderer Weise entstanden sein als durch ein Zusammenwachsen der in der Einsenkung einander genäherten Velarränder oder durch ein starkes Auswachsen des Velums in der Längsrichtung der Flügellappen in Zusammenhang mit einem Zusammenschmelzen der nahe aneinander liegenden Randfaltenpartie der Flügel. Der übereinstimmende Bau der Partien, die zwischen den beiden Flügeln eines Doppelflügellappens und zwischen den Doppelflügellappen selbst liegen, indem Muskeln nicht nur an der aboralen Seite des Velums sondern auch an der Randfalte zwischen der Insertion des Velums und dem Randfaltenrand vorkommen, deutet auch darauf, daß sie ursprünglich ähnliche Portionen des Schirmrandes waren. Es scheint also meiner Meinung nach wahrscheinlich, daß die Randfalte bei der Ausbildung der Randlappen zuerst acht größere Lappen entwickelte, die je durch eine schwache Einkerbung in zwei Läppchen sich gabelten. Bei dem Auswachsen der Flügellappen näherten sich von den acht Randlappen je zwei einander und gruppierten sich zu vier Doppelflügellappen. Bei diesem Zusammenrücken verschwanden allmählich die innersten Teile der Einsenkung zwischen den Flügeln, indem in dieser Partie sowohl die Randfalte (der Schirmrand) als der velumartige Anhang der beiden Flügel jedes Doppelflügellappens miteinander verschmolzen, wogegen die vier Einsenkungen zwischen den Doppelflügellappen in der Breite bedeutend vergrößert wurden. (Ein schematisches Bild der mutmaßlichen Veränderungen des Aussehens des Schirmrandes stellt obenstehende Textfigur III dar. Nur die Hälfte des Umkreises der Randfalte ist gezeichnet. Die punktierte Linie bezeichnet die ursprüngliche Aufteilung der Randfalte in Lappen, die nicht unterbrochene das Endstadium mit den vollendeten Flügellappen, die punktierte und gestreifte Linie ein Zwischenstadium.)

Fig. III.

Die Organisation der *Tetraplatia* deutet also darauf hin, daß sie aus einer Form entstanden ist, die acht größere Lappen, die in je zwei Läppchen geteilt waren, aufwies. Zwischen je zwei Läppchen lag ein statisches Kölbchen („Hör"kölbchen); ursprünglich waren wohl auch acht Tentakel zwischen den Lappen vorhanden, obgleich bisher keine Spur von Tentakeln bei dem ausgebildeten Tier nachgewiesen werden konnte.

Wenn also *Tetraplatia* Kennzeichen der Hydro- und Scyphomedusen zu vereinigen scheint,

fragt es sich, ob sie eine gemeinsame Stammform dieser beiden Ordnungen repräsentiert oder ob nicht eher gewisse Charaktere in der Organisation der *Tetraplatia* durch Konvergenz entstanden sind. Für den ersten Fall scheinen mir kaum einige wichtigere Argumente ins Feld geführt werden zu können, denn fast die ganze Organisation von *Tetraplatia* zeigt, daß eine stark spezialisierte Medusenform vorliegt, deren auf den ersten Blick primitive Charaktere, wie die dünne Mesoglöa und das einfache Gastralsystem, wahrscheinlich sekundär entstanden sind (vgl. unten und oben). Zwar könnte man sich denken, daß die hoch differenzierte *Tetraplatia* aus einer Medusenform stamme, die mit den Charakteren der Hydroidmedusen auch den gefalteten Schirmrand der Scyphomedusen gemeinsam hatte, und somit den Repräsentanten einer besonderen zwischen den Hydro- und Scyphomedusen stehenden Ordnung abgäbe. Weil solche Formen, soweit wir bisher wissen, vollständig fehlen, ist eine solche Erklärung der systematischen Stellung von *Tetraplatia* ein Notbehelf, zu dem man erst dann greifen darf, wenn es keine andere Erklärung gibt. Ist *Tetraplatia* keine solche Zwischenform, so ist zu untersuchen, ob sie eine umgewandelte Hydroidmeduse oder Scyphomeduse ist oder m. a. W., ob die Hydroidencharaktere oder ob die Scyphomedusencharaktere von *Tetraplatia* als Konvergenzerscheinungen betrachtet werden müssen. Aus dem Obenstehenden hat es sich ergeben, daß verschiedene Charaktere entschieden für die Hydroidmedusennatur der *Tetraplatia* reden, während nur ein Charakter die Zusammengehörigkeit mit den Scyphomedusen andeuten könnte. Es liegt dann auf der Hand zu vermuten, daß der letztere einzige Charakter eine Konvergenzerscheinung ist d. h. daß *Tetraplatia* eine Hydroidmeduse wäre, deren Schirmrand ganz wie jener der Scyphomedusen in Lappen sich aufgeteilt hat. A priori liegt in einer solchen Annahme nichts Unwahrscheinliches, weil der Schirmrand der Medusen großer Variation unterworfen ist und wir in dem Velarium einiger Scyphomedusen, in der Lobierung der Schirmkragen bei den Narcomedusen Beispiele haben, daß der Schirmrand der einen Medusengruppe in der Richtung gegen die andere sich entwickeln kann. Ja, der Umstand, daß bei den zu den Hydroidmedusen gehörenden Narcomedusen eine Art Aufteilung des Schirmrandes in Loben stattfindet, dürfte es kaum nötig machen, eine Verwandtschaft zwischen *Tetraplatia* und den Scyphomedusen zu supponieren, denn die Flügellappen der *Tetraplatia* können ebenso leicht aus den Randlappen der Scyphomedusen wie aus den Loben der Narcomedusen abgeleitet werden.

Betrachten wir die Organisation der Randfalte der *Tetraplatia* näher, so finden wir, daß sie in vielen Beziehungen von dem Bau des Schirmrandes sowohl der Scyphomedusen als der Hydromedusen bedeutend abweicht, ein Umstand, der darauf hinweist, daß der Schirmrand der *Tetraplatia* seine ganz spezielle Entwicklung durchlaufen hat. Vor allem ist die Lage der Muskulatur der Randfalte und des Velums eine andere als bei den normalen Medusen, ebenso der Bau der Statocysten. Was erstens die Ringmuskeln betrifft, so sind sie nicht wie bei den Hydroidmedusen an der Subumbrella und an der subumbrellaren Seite des Velums sondern an der exumbrellaren Partie der Randfalte und des Velums entwickelt: eine Anordnung, die besonders in der Randleiste und in der sogenannten Zwischenpartie und an den proximalen Seiten der Doppelflügellappen, dagegen weniger in den peripheren Teilen der Flügellappen, wo die Muskelfibrillen sich an der Basis der Exumbrella der Randfalte konzentriert haben, in die Augen fällt. Als Ersatz für den Verlust der Muskulatur der Subumbrella treten in den Flügellappen der Randfalte die großen kontraktilen Zellen auf, eine Bildung, die, soweit

mir bekannt, niemals bei den Hydroidmedusen angetroffen wird und aller Wahrscheinlichkeit nach sekundär entstanden ist.

Auch die Sinneskörper sind von einem eigentümlichen Typus. Zwar scheint der Bau der mit entodermalen Otolithen versehenen, statischen Kölbchen bei *Tetraplatia* in der Hauptsache mit dem der Cordylien der Trachylinen übereinzustimmen, merkwürdiger ist jedoch, daß bei unserer Form eine Partie des Velums mit seinen drei Schichten, den beiden Ektodermschichten und der Mesoglöa, sich zu einem Bläschen rings um die Kölbchen entwickelt hat. Wie wir gesehen haben, ist nämlich die Statocystenwand dadurch entstanden, daß das Velum in den Flügellappen nahe an seiner Insertion an die Randfalte mit der distalsten Partie derselben zusammengewachsen ist, wodurch eine röhrenförmige, in der Kölbchenpartie bedeutend erweiterte Bildung entsteht, die sowohl an beiden Enden als auch in der Einkerbung zwischen den Läppchen nicht ganz geschlossen ist. Etwas derartiges findet man weder bei den mit „Hör"kölbchen versehenen Hydroidmedusengruppen noch bei der eigentümlichen, in systematischer Hinsicht noch ein wenig unklaren Süßwassermeduse *Limnocodium*[1]) (und bei der *Limnocnida?*), denn die Kapseln, die bei diesen Formen die „Hör"kölbchen umgeben, sind nach den Angaben verschiedener Forscher entweder durch Einsenkung der Kölbchen ins Innere des Körpers oder durch die Bildung eines mehr oder minder geschlossenen Ringwalls oder (bei *Limnocodium)* durch Verschmelzung vakuolisierter Zellen in dem exumbrellaren Ektoderm des Velums entstanden. So eigentümlich die Sinnesblasen der *Tetraplatia* auch sind, so weicht doch ihr Bau von jenem der Sinneskörper der Hydroidmedusen prinzipiell kaum ab, insofern auch bei den Leptomedusen die drei Schichten des Velums „Hör"bläschen bilden. Immerhin sind die Statocysten dieser Gruppe jenen der *Tetraplatia* nicht homolog, weil u. A. bei jenen die Statocystenhöhlung mit subumbrellarem Epithel, bei dieser mit exumbrellarem Epithel bekleidet ist. Wie dem auch sei, so stimmen die Sinneskörper der *Tetraplatia* mehr mit jenen der Hydroidmedusen als mit jenen Acraspedoten überein, deren Rhopalien einen von dem Sinnesorgan unsres Genus ganz abweichenden Bau haben.

Wenn wir die Ursache der Veränderungen des Baues des Schirmrandes der *Tetraplatia* angeben könnten, wäre damit auch die Annahme, daß die Flügellappen bei *Tetraplatia* ganz spezifischer Art sind, wesentlich gestützt. Ob unsere Erörterungen über die Entstehung des so charakteristischen Baues von *Tetraplatia* das Richtige treffen oder nicht, dürften wohl kommende Forschungen, die vor allem die bisher unbekannte Ontogenie der *Tetraplatia* in Betracht ziehen müßten, erweisen.

Es bleibt also übrig zu erklären, wie und auf welche Weise die Tetraplatien ihre eigentümliche, von einer gewöhnlichen Hydromeduse abweichende Struktur erhielten. Zwar kann es auf den ersten Blick schwer scheinen, den phylogenetischen Entwicklungsgang von *Tetraplatias* anzugeben, jedoch glaube ich, daß es bei näherem Nachdenken nicht so schwer wird, die mutmaßlichen Veränderungen der Tetraplatien anzudeuten. Wenn wir festhalten, daß die orale Hälfte des Tieres einem Manubrium, die aborale Hälfte mit ihrem Randsaum und ihren Flügellappen einer Umbrella vergleichbar ist, so fällt es uns sofort in die Augen, daß das Manubrium, besonders die proximalen Partien desselben, außerordentlich stark sich entwickelt hat.

[1]) Ray Lankester, On Limnocodium — a new Trachomedusa inhabiting Freshwater. Quart. Journ. Micr. Se. 20, p. 351 bis 371, 1880.

Diese starke Vergrößerung des Manubriums ist auch ohne Zweifel die Ursache der meisten eigentümlichen Veränderungen von *Tetraplatia*. Eine solche Verbreiterung des Manubriums an der Subumbrella wie es bei *Tetraplatia* der Fall ist, führt nämlich bei einer Hydroidmeduse unzweideutig zu einer starken Reduktion der Subumbrella, denn je mehr sich das Manubrium an der Subumbrella ausbreitet, desto mehr wird die Subumbrella selbst verkleinert. Hand in Hand mit dem fast vollständigen Verschwinden der Subumbrella müssen auch die an der Subumbrellarseite verlaufenden peripheren Teile des Gastralraumes, die Radiärkanäle und der Ringkanal vollständig reduziert werden. Die auf den Radialkanälen liegenden Geschlechtsorgane mußten ihre ursprüngliche Lage aufgeben und bei ihrem Zusammendrängen zwischen die Insertion des Manubriums und den Rand der Umbrella entweder sich gegen das stark vergrößerte Manubrium verschieben, was jedoch die Lokomotion des Tieres erschweren würde, oder sich in den coelenterischen Raum einstülpen, was in physiologischer Hinsicht gesehen, günstiger ist, weil dadurch die Oberfläche des für eine rasche Bewegung hinderlichen Manubriums nicht vergrößert wird. Daß bei dieser Einstülpung eine Partie jedes Geschlechtssackes auf den umbrellaren Teil, eine andere auf das Manubrium verteilt wurde, scheint auch kaum Schwierigkeiten zu bieten, wenn man sich vorstellt, daß die Geschlechtsorgane anfänglich an den Radialkanälen in unmittelbarer Nähe der Manubriuminsertion zu liegen kamen.[1])

Wird nach meiner Meinung das Verschwinden der peripheren Teile des Gastralsystems wie auch die veränderte Lage der Geschlechtsorgane durch die starke Verbreiterung des Manubriums gegen die Subumbrella verständlich, so stehen auch die starke Reduktion der Mesoglöa und die Vergrößerung des centralen Raumes der Glocke wie auch die Umwandlungen des Velums und die Ausbildung der Flügellappen damit in innigem Zusammenhang. Mit dem fast vollständigen Verschwinden der Subumbrella, wurde auch die subumbrellare Ringmuskulatur rückgebildet und die Subumbrellarhöhle auf ein Minimum reduziert. Demzufolge vermag das Velum nicht in gewöhnlicher Weise als ringförmiges Muskelband zu funktionieren; sein ursprünglich gegen das Centrum des Körpers gekehrter freier Rand hat sich nach außen hin umschlagen. Weil das Velum und die Subumbrella nicht mehr die für die Fortbewegung der Meduse nötigen Pumpbewegungen ausführen können, verliert auch die mächtige elastische Gallertschicht der Exumbrella, die normal bei dem Schwimmen als Antagonist der Ringmuskeln des Velums und der Subumbrella wirkt, ihre Funktion und verkümmert, wodurch der Gastralraum der Glocke größer wird. Für die Bewegung des Körpers müssen also neue Einrichtungen getroffen werden. Als ein Versuch zur Ausbildung neuer Bewegungsorgane könnte vielleicht die Entstehung der Cilien in dem Ektoderm aufgefaßt werden,[2]) ganz wie die oben erwähnten freischwimmenden Medusoiden bei *Dicoryne conferta*, deren Glockenhöhle vollständig geschlossen ist, Wimpern an der Körperwand entwickelt haben. Indessen konnte die durch die Bewimperung verursachte Bewegung des Tieres nicht die durch die Contraktionen der Subumbrella

[1]) Eine solche Anordnung der Geschlechtsorgane findet sich z. B. bei *Obelia*. Es gibt übrigens unter den Vesiculaten Formen, wie *Octorchis* und Verwandten, die vier Genitalmassen haben, die sowohl an den Radialkanälen als an dem Manubrium aufgeteilt waren, jedoch sind hier nicht die Geschlechtsorgane in dem Gastralraum eingesenkt. Eine ähnliche Verbreitung der Geschlechtsorgane findet auch bei den Narcomedusen statt.

[2]) Man könnte sich auch denken, daß die Bewimperung der Glocke eine primäre Eigenschaft wäre, wofür jedoch kaum einige Argumente ins Feld geführt werden können.

und des Velums bewirkte ersetzen: das Tier schlug eine andere Entwicklungsrichtung ein und bildete den Schirmrand selbst zu einem neuen Schwimmorgan um. Der erste Schritt zur Umwandlung des Schirmrandes zu einem Bewegungsapparate war das Auftreten einer längs des Schirmrandes verlaufenden exumbrellaren Ringmuskulatur, die wohl gleichzeitig mit der Reduktion der subumbrellaren Muskulatur, in jedem Fall vor dem vollständigen Verschwinden dieser Muskeln entstand, denn ohne andere Bewegungsorgane als die schwachen Cilien konnte das Tier kaum existieren. Ein recht schlechtes Schwimmorgan dürfte indessen der Schirmrand gewesen sein, ehe die Flügellappen ausgebildet wurden, deren wahrscheinliche Umwandlungen ich oben diskutiert habe. Erst wenn diese sich zu Doppelflügellappen vereinigt und die großen kontraktilen Zellen entwickelt wurden, die nunmehr die hauptsächliche Bewegungsfunktion[1]) übernahmen, erhielt das Tier wieder ein Schwimmorgan, das fast ebenso kräftig wie die ursprünglich anwesende Muskulatur das Tier fortbewegen konnte. Während die Flügellappen bei *T. Chuni* sich mittelmäßig entwickelten, wachsen sie bei *T. volitans* bedeutend aus, so daß zwischen den Flügellappen nur unbedeutende Partien des undifferenzierten Schirmrandes, die wenig breiter als die Mündung der Geschlechtssäcke waren, übrig bleiben. Hierdurch wurde die für die neue Bewegungsart nötige Stabilität an der Insertion der Flügellappen vermindert. Es waren also Versteifungen der Mittelpartie des Körpers von Wert. Infolgedessen treten die sowohl von dem Manubrium als auch später von der Umbrella sich ausstülpenden Auswüchse, die ursprünglich nur als Nischenbegrenzungen[2]) funktionierten, miteinander in festere Verbindung und bildeten die Pfeiler, die nunmehr auch als Stützapparate zwischen dem aufgetriebenen Manubrium und der Glocke dienen.

Sind diese meine Erörterungen von der Entwicklungsrichtung der Tetraplatien annähernd richtig, was mir nicht unwahrscheinlich scheint, so sind die Tetraplatien keineswegs Formen, in denen „sich ursprüngliche Verhältnisse vollkommener erhalten haben als bei Hydroidmedusen und Acalephen", wie Claus (1878, p. 358) meint, sondern stark spezialisierte Formen, die aus einem gewöhnlichen Hydroidmedusentypus, der sein Manubrium außerordentlich vergrößert hat, abgeleitet werden können.

Ist meiner Meinung nach *Tetraplatia* ohne Zweifel eine stark umgewandelte Hydroidmeduse, so ist es bedeutend schwerer die systematische Stellung unserer Form innerhalb der Hydroiden zu bestimmen. Zwar müssen wir infolge der Ausbildung von „Hör"kölbchen mit entodermalen Otolithen nunmehr die *Tetraplatia* als eine zu den Trachylinen gehörenden Meduse ansehen, obgleich ein Nesselring dem Schirmrand der *Tetraplatia* fehlt. Ob unsere Form zu den Narcomedusen oder Trachomedusen gerechnet werden soll oder ob sie der Repräsentant einer mit diesen Ordnungen gleichwertigen Gruppe sei, ist fraglich. Das Vorkommen der Flügellappen nähert unser Genus mehr den Narcomedusen, bei denen der Schirmrand in Loben aufgeteilt ist, während er bei den Trachomedusen ganz ist. Jedoch fällt diese Ueber-

[1]) Außer diesen Zellen, die Viguier als die einzigen motorischen Zellen der Flügellappen ansieht, funktionieren ganz gewiß die an der Exumbrella und das Velum verlaufenden Muskeln bei der Kontraktion der Flügellappen. Als Antagonist der Muskeln dient, wie Viguier schon bemerkt hat, die Elastizität der Mesoglöa und die des Entoderms der Flügellappen.

[2]) Die Entstehung der ersten Anlage der Pfeiler steht ohne Zweifel mit der Tendenz des Manubriums sich stark zu vergrößern in Zusammenhang. Die Vergrößerung des Manubriums konnte nämlich an den Stellen, wo die Pfeilerauswüchse auftreten, leichter als in den zwischenliegenden Partien geschehen, wo die Flügellappen bei ihrer Bewegung sich dicht an das Manubrium legen. Auf einem Stadium mit sehr schwachen Andeutungen der Pfeilerausstülpungen aus dem Manubrium ist *T. Chuni* stehen geblieben.

einstimmung für die Beurteilung der Verwandtschaftsbeziehungen der *Tetraplatia* nicht so schwer ins Gewicht, weil es gegenwärtig nicht möglich ist festzustellen, ob der Zerfall in Lappen wie bei den Narcomedusen in Zusammenhang mit der Verschiebung der Tentakel gegen die Spitze der Exumbrella hin entstanden ist. So weit ist nämlich die Reduktion der Tentakel bei *Tetraplatia* gegangen, daß jede Spur von solchen fehlt, und wir nicht einmal den Insertionspunkt der Tentakel[1]) anzugeben wissen. Weil *Tetraplatia* einen Nesselstreifen des Schirmrandes ganz vermissen läßt, so ist auch jeder Vergleich mit den Peronien der Trachylinen unmöglich gemacht. Was die Geschlechtsorgane von *Tetraplatia* betrifft, so geben sie auch keinen Aufschluß über die Verwandtschaftsbeziehungen zu den erwähnten Gruppen, weder in ihrer gegenwärtigen Lage noch in der ursprünglichen supponierten, denn die starke Vergrößerung der Basalteile des Manubriums dürfte ein ähnliches Resultat, d. h. eine Einstülpung der Geschlechtsorgane in den Gastralraum gezeitigt haben, sowohl wenn die Geschlechtsorgane ursprünglich wie bei den Trachomedusen an den Radialkanälen[2]) oder wie bei vielen Narcomedusen an der Gastralmagenwand und dem proximalen Teil der Radiärkanäle ausgebildet waren. Vielleicht dürfte es leichter sein die Geschlechtsorgane der *Tetraplatia* von denen der Trachomedusen, wo sie wie ausgestülpte Säcke auftreten, abzuleiten, doch wäre es voreilig, Bestimmtes in dieser Richtung zu äußern. Ebensowenig wissen wir, ob der Bau des Gastralraumes der *Tetraplatia* ursprünglich mehr mit jenem der Trachomedusen oder der Narkomedusen übereinstimmte, weil die peripheren Teile des coelenterischen Hohlraums mit der Reduktion der Subumbrella verloren gingen. Was schließlich die Sinneskörper betrifft, so spricht der Bau derselben nicht entschieden für die Verwandtschaft mit der einen oder der anderen Trachylinengruppe. Zwar sind die „Hör"kölbchen wie bei verschiedenen Trachomedusen in Bläschen eingeschlossen, aber diese Bläschen sind als Velarbildungen, an denen die zwei Ektodermschichten und die Mesoglöa sich beteiligen, nicht denjenigen der Trachomedusen homolog (vgl. p. 115).

Unter solchen Verhältnissen scheint es mir am zweckmäßigsten für *Tetraplatia* eine neue, den Narco- und den Trachomedusen koordinierte Trachylinenordnung der Hydroidmedusen aufzustellen, die infolge der starken Entwicklung der Flügellappen den Namen Pteromedusae erhalten soll. Offenbar sind nämlich die Unterschiede zwischen *Tetraplatia* von den genannten beiden Gruppen eben so bedeutsam wie diejenigen, welche die Narcomedusen von den Trachomedusen trennen. Die meisten Charaktere von *Tetraplatia*, die Ausbildung der Doppelflügellappen, die Reduktion der Muskulatur an der Subumbrella und an den Subumbrellarpartien des Velums, die Entwicklung einer exumbrellaren Muskulatur an dem Velum und an dem Schirmrand, das Auftreten großer motorischer Zellen spezifischer Art an der Subumbrella, das Fehlen der Nesselstreifen des Schirmrandes, die Einstülpung der Geschlechtsorgane in den Gastralraum, die starke Verbreiterung des Manubriums an der Subumbrella, die Abschließung der Hörkölbchen durch ein aus einer größeren Velarpartie gebildetes Bläschen usw. sind so eigenartig, daß es nicht möglich wäre *Tetraplatia* einer der Narco- oder Trachomedusengruppen einzuordnen ohne gleichzeitig die Diagnose der mit *Tetraplatia* vereinigten Gruppe wesentlich zu verändern.

[1]) Wenn *Tetraplatia* ursprünglich mit Tentakeln versehen war, so standen sie wahrscheinlich an der Basis der Flügellappen in der Mittellinie zwischen den Flügeln. Weil in der Zwischenpartie der Doppelflügellappen offenbar eine Verwachsung der Randfalte der Flügel stattgefunden hat (vgl. p. 113), so wäre es möglich, daß gleichzeitig die Tentakel hier reduziert werden.

[2]) Das Verhalten, daß es bald unterhalb der Randleiste einer Partie der Keimzone liegt, deutet darauf, daß die Geschlechtsorgane ursprünglich der Subumbrella gehörten.

Weil nun ein Genus mit nur zwei Spezies bisher nur bekannt ist, ist es natürlicherweise schwierig die Charaktere auf die Ordnung und das Genus zu verteilen. Ein Teil der Genuscharaktere dürfte auch mit Vorteil für eine Diagnose der Familie der Tetraplatiadae Verwertung finden. Ehe wir noch weitere *Tetraplatia*-Arten oder *Tetraplatia* ähnliche Formen kennen gelernt haben, ist es kaum nötig eine solche Verteilung der Charaktere vorzunehmen. Die wichtigsten Charaktere der Ordnung, des Genus und der zwei Arten sind hier zum erstenmal zusammengefaßt.

Ordnung Pteromedusae.

Trachyline Hydroidmedusen mit einem in Flügellappen ausgezogenen Schirmrand, mit exumbrellarer Ringmuskulatur, ohne Ocellen und Nesselring an dem Schirmrand. Die mit entodermalen Statolithen versehenen „Hör"kölbchen in blasenförmige Erweiterungen des Velums eingeschlossen, die durch die Verwachsung des Velums mit dem Schirmrand entstanden sind. Ein echtes aber umgebildetes Velum vorhanden. Geschlechtsorgane ursprünglich der Subumbrella oder der Grenzpartie zwischen der Subumbrella und dem Manubrium angehörend(?).

Genus *Tetraplatia* Busch 1851.

Stark umgewandelte trachyline Hydroidmedusen mit glockenförmigem fast die ganze Subumbrella ausfüllendem Manubrium, mit außerordentlich stark reduzierter Subumbrella und Schirmhöhle. Gastralsystem ohne Ring- und Radiärkanäle, in einen manubrialen und in einen umbrellaren Teil differenziert, in die sich die aus dem Ektoderm stammenden Geschlechtsorgane eingestülpt haben. Vier Geschlechtssäcke, jeder in eine umbrellare und in eine manubriale Partie gegabelt, die wiederum oft in zwei Lappen oder Zipfeln sich teilen. Mesoglöa der Umbrella stark reduziert, weich, nur in der aboralen Lamelle der Flügellappen von größerer Festigkeit. Ohne Tentakel. Die acht Randlappen des Schirmrandes zu vier stark ausgezogenen beweglichen Doppelflügellappen vereinigt. Jeder Randlappen (Flügel) peripher gegabelt. In der Einkerbung zwischen den kurzen Gabelästen liegt eine Statocyste, in allem also acht Statocysten. Umbrellarrand zwischen den Doppelflügellappen als eine Randleiste ausgebildet, die aus einer schwachen Falte der Umbrella, einer Randfalte, und aus einem an diese angehefteten Velum besteht. Subumbrellare Partie der Randfalte und des Velums ohne Ringmuskeln, die dagegen an der exumbrellaren Seite dieser Bildungen vorhanden sind. Doppelflügellappen aus stark verlängerten Randfaltenpartien bestehend, die an der Subumbrella innerhalb der Veluminsertion große, motorische Zellen

tragen. Velum eines Doppelflügellappens in mehrere Abschnitte geteilt, nämlich in die wie das Velum der Randleiste entwickelten Seitenpartien, die zwischen den Flügeln zusammengedrängte Zwischenpartie, in die von den peripheren Enden der Randfalte ausgehende stark verlängerte Streifenpartie und endlich in die innerhalb der Streifenpartie gelegene Statocystenpartie. Statocystenpartie des Velums durch das Zusammenwachsen der mittleren Teile des Velums mit der peripheren Partie der Randfalte entstanden, innen von dem exumbrellaren Teil des Velums bekleidet. Doppelflügellappen teilweise und besonders in ihren proximalen Randpartien mit Muskeln versehen, die eine Fortsetzung der Muskeln der Randleiste bilden und die exumbrellare Spitze der Randfalte (des Schirmrands) und der exumbrellaren Seite des Velums bekleiden. Randfalte der Randleiste und der Flügellappen von einer soliden Entodermachse gestützt. Nesselzellen des Ektoderms des Manubriums und der Glocke in Längsreihen angeordnet.

Tetraplatia Chuni CARLGREN 1908.

Tetraplatien ohne Säulen und Säulenkanäle. Doppelflügellappen im Verhältnis zu dem Körperumfang verhältnismäßig schmal, so daß die Randleistenpartie, die zwischen zwei Flügellappen liegt, etwa die doppelte Breite der Doppelflügellappen erreicht. Randleisten unbedeckt. Umbrella sowohl im äußeren als im inneren Bau ein wenig asymmetrisch.

Tetraplatia volitans BUSCH 1851.

Tetraplatien mit vier das Manubrium und die Umbrella verbindenden Säulen, die je durch Zusammenwachsen einer umbrellaren und einer manubrialen Ausstülpung entstanden sind. Mit vier umbrellaren und vier manubrialen Säulenkanälen. Randleisten in vier zwischen den Säulen und dem Schirmrand liegenden Gruben verlaufend. Doppelflügellappen im Verhältnis zu dem Körperumriß sehr breit, so daß die Partie der Randleiste, die zwischen zwei Flügellappen liegt, nicht die Breite der Doppelflügellappen erreicht; in vier von den Säulen begrenzten Nischen liegend. Umbrella symmetrisch gebaut.

Literaturverzeichnis.

1. Busch, W., Beobachtungen über Anatomie und Entwicklung einiger wirbelloser Seetiere. Berlin 1851. 4°. p. 120—121, Taf. 10, Fig. 3—4.
2. Krohn, Ueber die Entwickelung der Seesterne und Holothurien. Arch. f. Anatomie und Physiologie 1853, p. 317.
3. Derselbe, Ueber Tetraplatia volitans. Arch. für Naturg. 1865, p. 337—341, Taf. 15.
4. Leuckart, Rud., Bericht über die wissenschaftlichen Leistungen in der Naturgeschichte der niederen Tiere während der Jahre 1864 u. 1865. (Arch. f. Naturg.) Berlin 1866, p. 170.
5. Claus, Ueber Tetrapteron (Tetraplatia) volitans. Arch. für mikrosk. Anatomie 15. 1878, p. 349—359, Taf. 22.
6. Leugkart, Rud., Bericht über die wissenschaftlichen Leistungen in der Naturgeschichte der niederen Tiere während d. Jahre 1876—79. (Arch. f. Naturg.) Berlin 1883, p. 488.
7. Haeckel, E., Das System der Medusen. Jena. Denkschrift f. 1880, p. 655.
8. Fewkes, W. J., The affinities of Tetraptera volitans. The American Naturalist 17. 1883, p. 426.
9. Viguier, C., Sur le Tétraptére (Tetraplatia volitans) Busch. Comptes rendus de l'Acad. des Sc. 100. 9. Fév. 1885, p. 388—390.
10. Derselbe, Études sur les animaux inférieurs de la baie d'Alger. 4. Le Tetraptere (Tetraplatia volitans Busch). Arch. de Zool. Expérim. et Génerale (2) 8. 1890, p. 101—142, Pl. 7—9.
11. Bargoni, E., Sul Tetraplatia volitans Busch. Messina (Fil d'Angelo) 1895. (8°, 19 p., 1 pl.)
12. Fowler, G. H., The Hydromedusae in Ray Lankaster: A Treatise on zoology. P. 3. London 1900, p. 49 bis 50, Fig. 55c.
13. Delage, Y. u. Hérouard, E., Les Coelentérés in Traité de Zoologie concrète. Paris 1901, p. 765—771. Fig. 1092—1102.
14. Marchese, B., Osservazioni sul Tetraplatia volitans Busch. Messina 1902, 12 p.

NB. Nr. 11 und 14 hat der Verfasser nicht gesehen.

Figurenerklärung.

Durchgehende Bezeichnungen.

ab abgeplattete Partie der Flügellappen, an der sich die von der Randfalte der Randleiste kommenden Muskeln ausbreiten
ag aboraler Teil der Gastralhöhle
äl äußeres Flügelläppchen
av Ausbuchtung des Velums (Anfang der Statocystenpartie)
bl Statocystenpartie des Velums
bs Basalteil der Entodermachse der Statorhabde (des Hörkölbchens)
E Eier
c Kerne der außerhalb der kontraktilen Zellen liegenden Deckschicht
ca Ektoderm der aboralen Seite der Statocyste
ck Ektoderm
cn Entoderm
co Ektoderm der oralen Seite der Statocystenpartie des Velums
cs elastische Lamelle in dem exumbrellaren Teil der Randfalte
fl Doppelflügellappen
gs Geschlechtssäcke
H Hoden
i Insertion der Geschlechtssäcke an die Körperwand
il inneres Flügelläppchen
K Wand des Manubriums und der Subumbrella
k kontraktile Zellen an der oralen Seite der Flügellappen
kp Verbreitungsbezirk der motorischen Zellen
l Löcher zwischen den Pfeilern und dem centralen Teil des Körpers
llm die quer über die distalste Partie der Flügellappen verlaufenden in der Statocystenpartie liegenden Muskeln
lm Muskeln der Randfalte an der Randleiste und an dem äußeren Rand der Flügellappen
lmz Muskeln des Velums in der Zwischenpartie der Flügellappen
ls Partie des Velums an der distalen Außenkante der Flügellappen
m Mesoglöa
mf Mesoglöafalten
mg Mündung der Geschlechtsorgane
mk Mesoglöa der unterhalb der Randfalte liegenden Körperpartie
mv Längsmuskeln (Ringmuskeln) des Velums an der Randleiste und an der äußeren Seite der Flügellappen
mz Längsmuskeln des Velums an der inneren Seite der Flügellappen
O Oogonien
og oraler Teil der Gastralhöhle
rbl röhrenförmige Verlängerung der Statocystenpartie
rf Randfalte der Flügellappen
rfs Randfalte der Randleiste
rm längs des inneren Randes der Flügel und des Trichters an der Randfalte verlaufende Muskeln
rs Randleiste
pk Pfeilerkanäle
ps peripherer Teil der Entodermachse der Statorhabde (des Hörkölbchens)
s Pfeiler oder Säulen
spe Spermatozoen
spm Spermatogonien
sta Sinneszellen der Statorhabde
sv Streifenpartie des Velums
t trichterförmige Bildung der Zwischenpartie des Doppelflügellappens
v Velum
vd Verdickungen der Streifenpartie
vz die zwischen den Flügeln eines Doppelflügellappens liegenden Partien des Velums
zl Mesoglöa in der Zusammenwachsungspartie der Pfeiler
zv Verwachsungsstelle der Statocystenpartie des Velums mit der Randfalte

NB. Das Entoderm der Randleiste und das der Doppelflügellappen ist gelb gefärbt.

Druck von Lippert & Co. (G. Pätz'sche Buchdr.), Naumburg a. S.

Tafel X.
(Tafel I.)

Tafel X.

(Tafel I.)

Tetraplatia volitans (Fig. 1—9). *Tetraplatia Chuni* (Fig. 10—14).

An den Figuren 1—3, 6, 9, 10—14 liegt die orale Partie nach oben.

Fig. 1. Exemplar A mehrfach vergrößert. An der rechten Seite sieht man die Verlötung zwischen der oralen und aboralen Partie einer Säule.

„ 2. Stark kontrahiertes Exemplar (B *b*) mit deutlichen Gruben (*l*) zwischen den Pfeilern (*s*) und den centralen Teilen des Körpers, mehrfach vergrößert.

„ 3. Stücke der Mittelpartie eines Pfeilers mit der Verlötung (*zl*) mehrfach vergrößert.

„ 4. Ein Doppelflügellappen eines kleinen Exemplares von der oralen (unteren) Seite gesehen. Die Details nur des einen Flügels gezeichnet; *us* umgeschlagene Streifenpartie an der distalen Seite der Randfalte der Flügellappen.

„ 5. Stück eines Ovariums. Vergr. Oc. 4, Obj. 3.

„ 6. Stück eines Längsschnitts des Körpers durch die Mitte einer Pfeilerpartie. Verg. Oc. 2, Obj. 3, ausgez. Tubus.

„ 7. Längsschnitt durch die Verlötung zwischen dem oralen und dem aboralen Teil eines Pfeilers. Zwischen den beiden Mesoglöalamellen sieht man die abgeplatteten Ektodermzellen der beiden Pfeilerhälften. Vergr. Oc. 2, Obj. 7.

„ 8. Querschnitt eines Pfeilers in der Höhe der Verlötung. Fast die ganze Mesoglöa (*m*) dieser Partie ist getroffen. *ke* Kerne des Ektoderms. Vergr. Oc. 4, Obj. 3, ausgez. Tubus.

„ 9. Flächenschnitt durch die Mitte des Körpers, um den Zusammenhang zwischen der Randfalte der Flügellappen (*rf*) und der der Randleiste (*rfs*) zu zeigen. Vergr. Oc. 4, Obj. 3.

„ 10. *Tetraplatia Chuni* mehrfach vergrößert.

„ 11. Dasselbe Exemplar von der einen Seite gesehen. 4 mal vergrößert.

„ 12. „ „ „ „ anderen Seite gesehen. 4 mal vergrößert.

„ 13. Stücke des Körpers in der Umgebung eines Doppelflügellappens.

„ 14. Dasselbe Exemplar wie in Fig. 12 in Toluol mit durchschimmernden Geschlechtssäcken (*gs*). 4 mal vergrößert.

TAF. I.

1-9 Tetraplatia volitans. – 10-14 Tetraplatia Chuni n. sp.

Lith. Anst. v. A. Giltsch, Jena

Tafel XI.

(Tafel II.)

Tafel XI.

(Tafel II.)

Tetraplatia Chuni.

Fig. 1. Querschnitt in halber Körperhöhe ein wenig oral von der Insertion der Flügellappen Links sieht man die Geschlechtsöffnung (*gg*) mit ausgepreßten männlichen Geschlechtsprodukten. Vergr. Oc. 1, Obj. 0, Tubuslänge 188 mm.

„ 2. Ein ähnlicher Schnitt ein wenig näher der oralen Seite. Die Insertion (*i, i*) der Hoden an der Körperwand ist näher an den Flügellappen gerückt. Vergr. Oc. 1, Obj. 0, Tubuslänge 188 mm.

„ 3. Aehnlicher Schnitt näher an der oralen Seite als der in Fig. 2 abgebildete. Die Insertion der Geschlechtssäcke an der Körperwand einander mehr genähert als in Fig. 2. Vergr. Oc. 1, Obj. 0, Tubuslänge 188 mm.

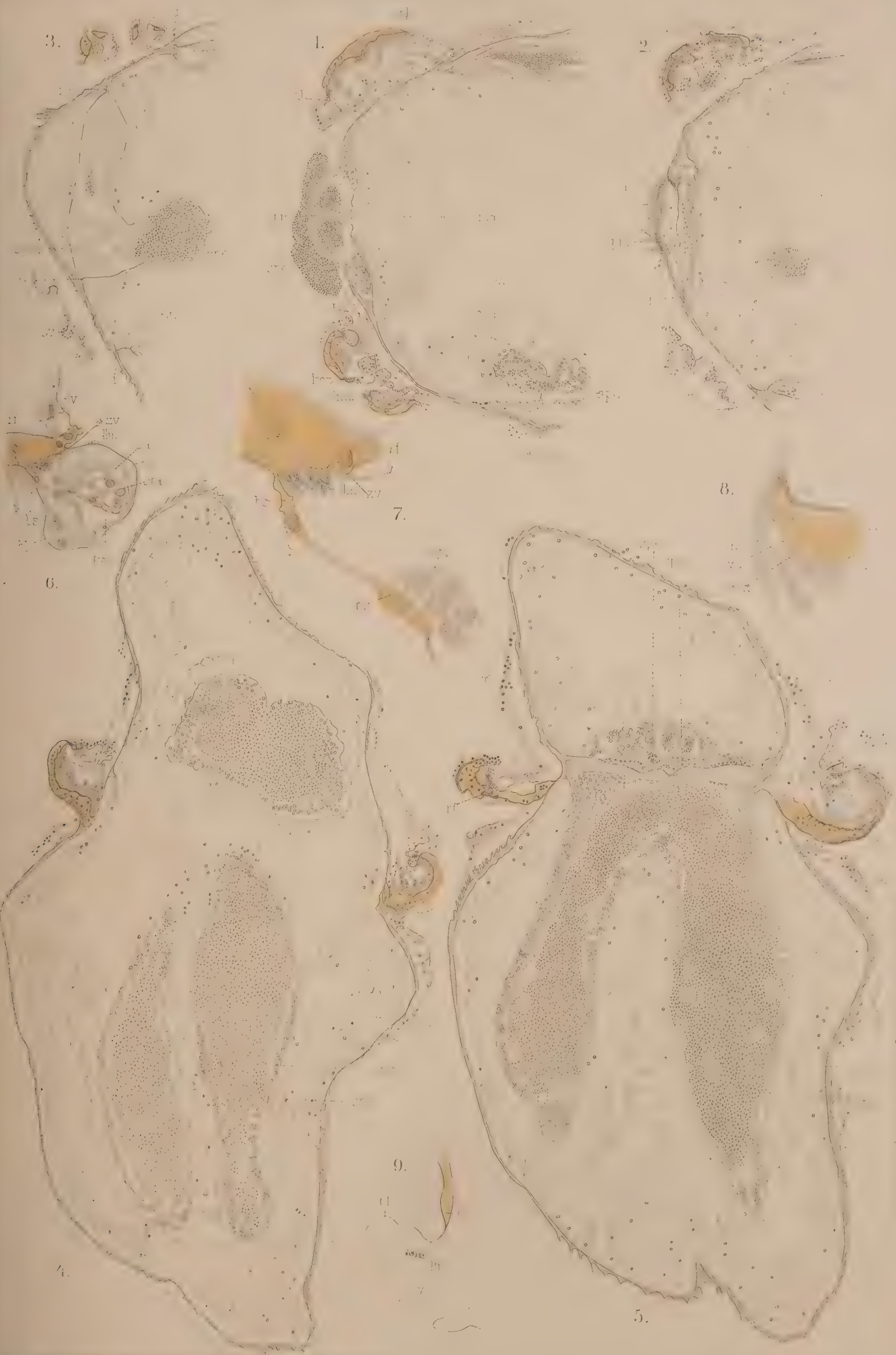
„ 4 u. 5. Längsschnitte des Körpers. Der in Fig. 5 gezeichnete Schnitt hat den Körper mehr oberflächlich getroffen als in Fig. 4. Dieselbe Hodenpartie ($^1/_4$ des Ganzen) ist in beiden Figuren abgebildet. Die Teilung der aboralen Partie eines Hodens in zwei großen Lappen sieht man deutlich an der Fig. 5. Der orale Pol liegt an beiden Seiten nach oben gewandt. Vergr. Oc. 1, Obj. 0, Tubuslänge 188 mm.

„ 6. Sagittalschnitt durch die Spitze eines Doppelflügellappens mit der Statocyste und dem Cordylium. Nur die Basalteile der Streifenpartie, deren aborales Ektoderm von der Mesoglöa z. T. losgerissen ist, ist gezeichnet. Vergr. Oc. 4, ausgez. Tubus, Obj. 3. Der Schnitt stammt aus der in Taf. III abgebildeten Serie (Nr. 62).

„ 7. Partie des vorigen Schnittes stärker vergrößert. Oc. 2, Obj. 7.

„ 8. Die basalen Teile eines Sagittalschnittes durch die Mitte der Zwischenpartie eines Doppelflügellappens. Vergr. Oc. 4, Obj. 3.

„ 9. Die peripheren Teile eines Sagittalschnittes eines Flügellappens längs der Mittellinie zwischen den Läppchen. Nur die Mesoglöa und die Randfaltenmuskulatur ist gezeichnet. Vergr. Oc. 4, Obj. 3.


3.
1.
2.
7.
8.
6.
9.
4.
5.

Tafel XII.
(Tafel III.)

Tafel XII.

(Taf. III.)

Tetraplatia Chuni.

Alle Schnitte sind so orientiert, daß die aborale Partie nach oben, die orale nach unten gewandt ist.

Fig. 1—13. Serie von Sagittalschnitten durch den Randsaum resp. durch die Flügellappen mit angrenzenden Partien des Körpers. Wegen der minder glücklichen Fixierung und Färbung gewisser Schnitte in der Flügellappenregion haben sich die zwei Doppelflügellappen abgehoben. Fig. 4—8 und 12 veranschaulichen Bilder von den inneren Doppelflügellappen. Die Nummerierung der Schnitte ist bei Fig. 4—8 und 12 approximativ. Alle Figuren sind mit der Camera bei derselben Vergrößerung (Oc. 4, Obj. 3, Tubuslänge 137 mm) gezeichnet. Die Schnitte sind ein wenig schräg geführt.

Fig. 1. Sagittalschnitte durch die Randleiste in der Nähe des Randes der Geschlechtsöffnung (Nummer der Schnitte, Nr. 1).

„ 2. Aehnlicher Schnitt wie in Fig. 1 in der Nähe eines Doppelflügellappens (Nr. 20).

„ 3. „ „ „ „ „ 2 noch näher einem Doppelflügellappen (Nr. 30).

„ 4. Sagittalschnitt durch den äußern Rand eines Doppelflügellappens (Nr. 45).

„ 5 (Nr. 50), 6 (Nr. 52), 7 (Nr. 53) und 8 (Nr. 54). Schnitte durch die Randpartie eines Doppelflügellappens, wo der velumartige Anhang sich umformt.

„ 9. Sagittalschnitt durch einen Flügellappen in der Statocystenpartie (Nr. 31).

„ 10. Aehnlicher Sagittalschnitt wie in Fig. 9 noch näher der Mitte des Doppelflügellappens. Die blasenförmige Ausstülpung des velumartigen Anhangs ist nach der aboralen Seite der Randfalte der Flügellappen offen (Nr. 64).

„ 11. Sagittalschnitt außerhalb der Statocystenpartie in der Nähe der Mitte der Doppelflügellappens (Nr. 78).

„ 12. Sagittalschnitt durch den äußeren Rand der Mittelpartie zwischen den beiden Flügeln eines Doppelflügellappens (Nr. 92).

„ 13. Sagittalschnitt durch diese Mittelpartie etwa in der Mitte des Doppelflügellappens. Der Schnitt ist schräg getroffen, so daß in der Peripherie der distale Rand des andern Flügellappens (*x*) mit einer Streifenpartie angeschnitten ist; an der Basis ist die Mitte der Zwischenpartie nicht getroffen (Nr. 98).

Fig. 14 u. 15. Querschnitt eines Doppelflügellappens. Vergr. Oc. 1, Obj. 3, Tubuslänge 185 mm.

Fig. 14. Querschnitt nahe dem Punkt, wo die beiden Flügel eines Doppelflügellappens sich teilen. Der Schnitt ist ein wenig schräg geführt, so daß der rechte Teil etwas näher der Basis als der linke getroffen ist.

„ 15. Querschnitt etwa an der Stelle, wo die zwei Flügel eines Doppelflügellappens sich teilen (*vz*). Ausbuchtungen des velumartigen Anhangs in der Partie zwischen den Flügeln.

Lith Anst v. A. Giltsch, Jena.

TAF. III.

Tetraplatia Chuni.

Tafel XIII.

(Tafel IV.)

Tafel XIII.

(Tafel IV.)

Tetraplatia Chuni (Fig. 1—5). *Tetraplatia volitans* (Fig. 6—15).

Fig. 1—5. Querschnitt eines Doppelflügellappens. Die Flügellappen sind ein wenig schräg getroffen, so daß der rechte Flügel mehr distal als der linke durchgeschnitten ist. Vgl. Taf. III, Fig. 14 und 15. Vergr. Oc. 1, Obj. 3, Tubuslänge 185 mm.

Fig. 1. Querschnitte der Flügellappen ein wenig mehr distal als der in Fig. 15, Taf. III abgebildete Schnitt. Die peripheren Teile der Mittelpartie des Velums sind getroffen.

„ 2. Ein ähnlicher mehr distaler Schnitt. Rechts die Statolithenzellen.

„ 3. Querschnitt durch die Partien, wo die Flügel in Läppchen sich geteilt haben. Links geht der Schnitt durch die Anheftungspartie der Statolithenzellen.

„ 4. Querschnitt durch den distalen Teil der Randfalte.

„ 5. „ „ die Streifenpartie.

„ 6. Stück eines Pfeiler-Längsschnittes durch eine Geschlechtsmündung. Oralseite unten. Vergr. Oc. 4, Obj. 3, ausgez. Tubus.

„ 7. Stück eines Längsschnittes durch den Rand dieses Pfeilers und den äußersten Rand eines Doppelflügellappens. Oralseite unten. Vergr. Oc. 4, Obj. 3, ausgez. Tubus.

„ 8. Sagittalschnitt durch die Mittelpartie eines Doppelflügellappens mit umgebenden Körperpartien. Der Schnitt, der etwa den in Fig. 13, Taf. III von *T. Chuni* entspricht, ist ein wenig schräg geführt, so daß nur die äußere Partie der trichterförmigen Bildung sichtbar ist. Vergr. Oc. 4, Obj. 3, ausgez. Tubus.

„ 9. Querschnitt eines Doppelflügellappens etwa den in Fig. 1 und 2 abgebildeten Stadien von *T. Chuni* entsprechend. Nur die Muskulatur ist gut fixiert. Vergr. Oc. 1, Obj. 7.

„ 10—12. Drei aufeinander folgende Querschnitte eines Doppelflügellappens mit den eingeschlossenen Teilen der Körperwand. Die Flügellappen sind stets oralwärts gebogen und nahe der Umbiegungsstelle durchschnitten, so daß die Randfalte zweimal getroffen ist und zwar einerseits unten (oben) durch die Partie, die ein wenig proximal von dem Punkte liegt, wo die beiden Flügel sich gabeln, andererseits durch den Läppchenteil. Die oralen Teile der beiden Abschnitte der Flügellappen grenzen also aneinander. Vergr. Oc. 4, Obj. 3, ausgez. Tubus.

„ 13. Querschnitt der einen Hälfte des Tieres durch den Rand der Umbrella. Der Zusammenhang zwischen der Randfalte der Randleiste und der der stark gebogenen wie in Fig. 10—12 sich verhaltenden Flügellappen ist deutlich sichtbar. Die außerhalb der Randleiste liegenden, von dieser durch ein Loch geschiedenen Pfeilerpartien sind nicht gezeichnet. Vergr. Oc. 4, Obj. 3, ausgez. Tubus.

„ 14 u. 15. Stück eines Querschnittes des Körpers in der Randleistenregion. In Fig. 14 ist die Basis, in Fig. 15 die Spitze der Randleiste getroffen. In Betreff der Pfeilerpartie vgl. Fig. 13. Vergr. Oc. 4, Obj. 3, ausgez. Tubus.

TAF. IV

Lith. Anst. v. A. Giltsch, Jena

LIBRARY
FISH & WILDLIFE SERVICE
PACIFIC OCEANIC FISHERY
INVESTIGATIONS

Die Astrosphaeriden.

Von

H. Mast
in Stuttgart.

Mit Tafel XIV—XXI.
(Tafel I—VIII.)

Eingegangen den 12. Mai 1910.

C. Chun.

Die vorliegende Arbeit behandelt die von der Deutschen Tiefsee-Expedition erbeuteten Radiolarien der Spumellarienfamilie der Astrosphaeriden. Diese Gruppe von Radiolarien ist nicht bloß wegen ihres Formenreichtums und wegen der Schönheit ihrer Skelette von besonderem Interesse, sondern vor allem deshalb, weil sie in bezug auf den Bau der Skelette unmittelbar an die zweifellos primitivsten und anscheinend auch ältesten Radiolarienformen der Liosphaeriden anschließt und weil deshalb zu erwarten war, daß sie in morphologischer und kerngeschichtlicher Hinsicht besonders interessante Verhältnisse darbiete.

Die Arbeit wurde ausgeführt im Zoologischen Institut der Technischen Hochschule Stuttgart. Es ist mir eine angenehme Pflicht, auch an dieser Stelle meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Prof. Dr. V. Haecker, für die Anregung zu dieser Arbeit und für das rege Interesse, das er meinen Untersuchungen entgegenbrachte, meinen wärmsten Dank auszusprechen. Auch Herrn Prof. Dr. Blochmann in Tübingen bin ich für so manchen wertvollen Rat zu großem Dank verpflichtet. Den größten Teil der Figuren lieferte Frl. M. Mülberger, wofür ihr hier verbindlichst gedankt sein soll.

I. Allgemeiner Teil.

1. Stellung und bisherige Einteilung der Astrosphaeriden.

Bekanntlich bilden die Spumellarien (Peripyleen) eine Ordnung der Radiolarien; sie besitzen nach der Definition der früheren Autoren eine Centralkapsel, deren Membran allseitig durchbohrt ist. Nur bei wenigen Gruppen fehlen kieselige Skeletteile ganz, oder sind nur in sehr beschränktem Maße ausgebildet, so daß es nicht zur Entwicklung von Kugelschalen oder eines spongiösen Netzwerkes kommt: Colloiden im Sinne Haeckel's. Bei allen anderen Formen treten wohlausgebildete Gitterschalen oder spongiöse Netzwerke auf. Weisen nun die Schalen oder die Netzwerke Kugelform auf, oder nähern sie sich insofern der Kugelform, als sie annähernd gleichmäßig nach den drei Richtungen des Raumes entwickelt sind (polyedrische Skelette), so faßt sie Haeckel als *Sphaeroidea* zusammen. Diese werden von Haeckel entsprechend der Zahl und Anordnung der Radialstacheln in fünf Familien eingeteilt:

1. *Liosphaerida*, ohne Radialstacheln.
2. *Stylosphaerida*, mit zwei Radialstacheln.
3. *Staurosphaerida*, mit vier Radialstacheln.
4. *Cubosphaerida*, mit sechs Radialstacheln.
5. *Astrosphaerida*, mit 8 und mehr Radialstacheln.

Eine Gruppierung speziell der Astrophaeriden gründet HAECKEL auf die Zahl der ausgebildeten Gitterschalen und das Auftreten von spongiösem Netzwerk. Er erhält so folgende Unterfamilien:

1. U.-Fam. *Coscinommida* (mit einer Gitterschale).
2. U.-Fam. *Haliommida* (mit zwei Gitterschalen).
3. U.-Fam. *Actinommida* (mit drei Gitterschalen).
4. U.-Fam. *Cromyommida* (mit vier Gitterschalen).
5. U.-Fam. *Caryommida* (mit fünf und mehr Gitterschalen).
6. U.-Fam. *Spongiommida* (Gitterschale mit spongiösem Netzwerk oder letzteres allein).

Ich will gleich bemerken, daß diese Einteilung nach der Zahl der Gitterschalen eine rein künstliche ist, da sie in keiner Weise die verschiedene morphologische Beschaffenheit der Schalen berücksichtigt. HAECKEL spricht zwar von „medullary and cortical shells", von Mark- und Rindenschalen, ohne aber damit mehr als die Lage der Schalen zum Ausdruck zu bringen: Es werden nämlich bei mehreren Schalen eines Skeletts die innerste oder die beiden innersten Schalen als Markschalen, die äußeren als Rindenschalen bezeichnet. Die von HAECKEL ursprünglich (1862) angenommenen Lagebeziehungen zur Centralkapsel — die Markschalen sollen innerhalb, die Rindenschalen außerhalb der Centralkapsel liegen — hat schon HERTWIG (1879) als veränderlich nachgewiesen.

Ich selbst habe im Laufe meiner Untersuchungen gefunden, daß die verschiedenen Schalen mehrschaliger Tiere in sehr vielen Fällen auch morphologisch nicht gleichwertig sind, daß sie vielmehr, entsprechend ihrer verschiedenen Entstehungsweise, ganz verschiedenen Habitus aufweisen.

Auf Grund dieser Unterschiede werde ich ein neues, natürliches System der Astrosphaeriden aufstellen, in das auch die anderen Familien der Sphaeroideen eingereiht werden können.

2. Das Skelett der Astrosphaeriden.

a) Größenverhältnisse.

Trotz der Kleinheit der Tiere, deren Kieselskelette im allgemeinen den Durchmesser von 1 mm nicht erreichen, begegnen wir verhältnismäßig bedeutenden Unterschieden. Schon innerhalb enger Formenkreise fällt der Wechsel an Größe auf. So beträgt der Durchmesser der Schale bei

Acanthosphaera dodecastyle n. sp. (Fig. 1) 0,06 mm
Acanthosphaera longispina HAECKEL 0,15—0,18 mm
Acanthosphaera spinosa n. sp. 0,28 mm.

Rechnet man die Länge der Radialstacheln ein, so erhält man für die drei erwähnten Tiere in derselben Reihenfolge die Gesamtdurchmesser von 0,26 mm, 0,55 mm und 0,78 mm.

Noch drastischer tritt der Unterschied zutage, wenn wir Tiere verschiedener Unterfamilien miteinander vergleichen. Der Durchmesser der äußeren Schale von *Haliomma minutum* n. sp. (Fig. 2) beträgt 0,04 mm, und bei Einrechnung der Radialstacheln erhält man für den Durchmesser des lebenden Tieres 0,14 mm. Dagegen beträgt bei den *Heterospongus*-Arten die Entfernung der äußersten Stachelspitzen 1,4 mm; bei *Octodendron* und *Spongosphaera*, den größten Astosphaeriden, steigert sich diese Entfernung nach HAECKEL sogar bis zu 2,5 mm. Das Volumen eines *Heterospongus* (Fig. 31 und 34) muß demnach dasjenige von *Haliomma minutum* um das 1000fache übertreffen, und der Weichkörper von *Lynchnosphaera regina* besitzt immer noch die respektable Größe des 200—300fachen Volumens der kleinsten *Haliomma*-Art. Ich werde auf diesen Punkt nochmal zurückkommen und die Beziehungen zwischen Weichkörper und Skelett im dritten Abschnitt behandeln.

Im allgemeinen kann gesagt werden, daß die (revidierten) Unterfamilien *Arachnosphaerinae* und *Spongophaerinae* die größeren Skelette aufweisen, und daß namentlich die Riesenformen von *Octodendron* und *Heterospongus* von den *Spongosphaerinae* geliefert werden. Später wird gezeigt werden, daß die Art der Skelettbildung von wesentlicher Bedeutung für die Größe des Skeletts ist, und daß damit die besonderen Größenverhältnisse der *Arachnosphaerinae* und *Spongosphaerinae* im Zusammenhang stehen.

Aber auch innerhalb der Arten kommen nicht unbeträchtliche Schwankungen der Größe vor. Ich verweise nur auf die in Fig. 12—14 zur Darstellung gekommene Reihe von *Elatomma variabile* n. sp. und auf *Elatomma arborescens* n. sp., von der in Fig. 15—19 einige Exemplare abgebildet sind.

b) Grundform des Skeletts.

Die Hauptmasse der Astrosphaeriden besitzt streng kugelige Skelette. Insbesondere sind unter den *Monosphaerinae* (vgl. pag. 141 u. 155) keine Abweichungen zu verzeichnen.

Auch in der Unterfamilie der *Actinosphaerinae* (vgl. pag. 141 u. 161) kommen nur bei wenigen Arten Schalen vor, die keine Kugelform aufweisen. So besitzt z. B. *Actinomma heptacanthum* n. sp. (Fig. 4) drei Schalen. Die mittlere derselben stellt eine fünfseitige Doppelpyramide dar. Von den sieben Ecken dieser Figur gehen sieben Radialstäbe zur äußeren Schale und bilden außerhalb dieser sieben Radialstacheln. Fünf der Stacheln liegen in einer Ebene, der Grundebene der Pyramiden (vgl. Fig. 4); die beiden anderen fallen in eine Linie und stehen senkrecht zu der Grundebene, setzen also an den Spitzen der Doppelpyramide an (in der Figur nicht gezeichnet).

Noch bedeutender sind die Abweichungen vom Kugeltypus bei den Markschalen von verschiedenen *Heliosoma*-Arten. Bei *Heliosoma echinaster* beschreibt HAECKEL (1881) die Markschale folgendermaßen: Markschale mit wenigen, unregelmäßigen, großen polygonalen Poren und sehr dünnen Balken; mit der Rindenschale verbunden durch neun ähnlich feine Radialbalken, welche in neun pyramidenförmige Hauptstacheln verlängert sind.

Eine Schale dieser Art ist in Fig. 8 zum Teil wiedergegeben. Allerdings gehört sie nicht zu der HAECKEL'schen Form, sondern zu *Heliosoma irregulare* n. sp. Sie enthält an Stelle der Markschale ein weitmaschiges Flechtwerk von dünnen Kieselfäden, welches noch annähernd eine sphärische Gesamtform besitzt. Bei anderen Exemplaren von *Heliosoma irregulare* sind je vier

Kieselfäden in eigentümlicher Weise durch Achterbildungen (Fig. 7) verbunden, so daß eine Markschale kaum mehr der Form nach angedeutet ist.

Eine vollständige Reduktion der Markschale scheint bei *Haliomma primitivum* n. sp. stattgefunden zu haben (Fig. 6). Zwei sich senkrecht schneidende Kieselfäden geben in einiger Entfernung vom Kreuzungspunkt Seitenäste ab, welche bis zur äußeren Schale reichen und sich als Radialstacheln nach außen fortsetzen, die sich aber von den anderen Radialstacheln nicht unterscheiden. Auf einer ähnlichen Organisationsstufe steht endlich auch *Heterosoma heptacanthum* n. sp. (Fig. 5), bei welcher die Markschale ebenfalls durch einen centralen Stachelknotenpunkt ersetzt ist. Die sieben Hauptstacheln der Schale setzen sich ins Innere der Kugel als feine Kieselfäden fort und treten in der Mitte zusammen, ohne daß aber irgendwelche Verbindungsbalken die Kieselfäden versteifen und ohne daß es also auch nur zur Andeutung einer Markschale kommt.

Ob alle diese Formen tatsächlich Rückbildungen darstellen, läßt sich allerdings nicht mit Sicherheit entscheiden. Man wird nur sagen dürfen, daß diese an Stelle der Markschalen tretenden Gebilde als ein Art von Aufhänge- und Stützapparat für die Centralkapsel dienen, wobei allerdings darauf hinzuweisen ist, daß z. B. *Acanthosphaera longispina* n. sp. mit einem viel größeren Schalendurchmesser und noch manche andere gleich große oder größere Formen als die genannten *Heliosoma*-Arten dergleichen nicht besitzen, trotzdem die junge Centralkapsel oft nicht einmal ein Viertel des Kugelraumes ausfüllt.

Erwähnen muß ich hier, daß ganz ähnliche, auf ein Rudimentärwerden der Markschale hinweisende Formenreihen bei einer Cubosphaeride zu beobachten sind. Haeckel (1887) gibt auf Pl. 25, Fig. 2, 2a und 2b das Bild einer Markschale, die gleichfalls aus ganz unregelmäßigen Maschen zusammengesetzt ist, und welche stark von den centripedalen Verlängerungen der sechs Hauptstacheln beeinflußt erscheint. Es ist mir nun gelungen, verschiedene Skelette von Cubosphaeriden zu finden, bei denen die Markschale in ganz derselben Weise wie bei *Heliosoma heptacanthum* nur durch Kieselfäden dargestellt wird, die sich in einem Punkte, dem Kugelmittelpunkt, treffen.

Von Interesse dürfte sein, daß Hinde (1896) eine *Acanthosphaera etheridgei* aus den vulkanischen Tuffen des Devons von N. S. Wales beschreibt, welche neun Radialstacheln besitzt und welche sich dadurch besonders auszeichnet, daß im Innern der Schale sechs Balken zu je dreien von jedem Ende eines kleinen centralen Balkens entspringen. Es dürfte also eine ähnliche Bildung vorliegen, wie ich sie oben für *Heliosoma heptacanthum* oder für *Heliosoma centroplegma* beschrieben habe (Fig. 7 u. 8). Auch Rüst (1885) beschreibt eine *Acanthosphaera entactina*, bei der sich sechs Kieselfäden, welche in der Verlängerung von sechs Radialstacheln liegen, in einem Punkte treffen.

Besonders zahlreich sind die Abweichungen vom Kugeltypus in den beiden Unterfamilien *Arachnosphaerinae* und *Spongosphaerinae*. Hier weisen nicht nur einzelne Arten, sondern ganze Gattungen Skelette auf, welche einen polyedrischen Bau besitzen. Sämtliche Gattungen der „*Diplosphaeridae*“ Haeckel (einer Untergruppe der *Arachnosphaerinae*) enthalten z. B. nur Arten mit einer sphärischen und einer polyedrischen Schale (vgl. Haeckel 1887, Taf. 20, Fig. 1 u. a.). Von der inneren Schale, welche stets eine vollkommene Kugel bildet, erheben sich dreikantige Radialstacheln und diese geben entsprechend ihren drei Kanten in gleicher Höhe einen Quirl von drei Seitenästen ab. Während sich nun bei *Arachnosphaera* (vgl. Haeckel 1862, Taf. X.

Fig. 2) die Aeste mannigfach verzweigen, teilen sie sich bei *Diplosphaera* und Verwandten (Fig. 73 und Haeckel 1887, Taf. 19, Fig. 2 u. 3) nur einmal (unmittelbar nach dem Abgang von dem Radialstachel) und jeder der Teiläste erreicht in gerader Linie den nächsten Stachel bzw. den ihm von dort entgegenwachsenden Ast. Dadurch entsteht eine äußere Schale mit großen dreieckigen Maschen, welche statt der Kugel- eine Polyederform besitzt.

Eine andere Gattung, *Arachnoplegma*, besitzt mehrere solcher polyedrischen Schalen, die ganz wie konzentrische Kugeln ineinander geschachtelt erscheinen; und zwar sind die Polyeder infolge der gleichmäßigen Ausbildung und Verteilung der Radialstacheln annähernd reguläre Figuren.

Etwas andere Verhältnisse zeigen verschiedene Formen der *Spongosphaerinae*. Bei *Spongosphaera* erwähnt schon Haeckel (1862, Taf. 26, Fig. 1—3) die unregelmäßige, auf der ungleichen Verteilung der Radialstacheln beruhende Begrenzung des spongiösen Netzwerks, welches im ganzen die Form eines Polyeders besitzt. Bei der von mir zum erstenmal beschriebenen Gattung *Heterospongus* (Fig. 31, 34) liegen die Verhältnisse etwas anders. Während nämlich *Spongosphaera* lauter gleichwertige Stacheln und demnach eine noch verhältnismäßig regelmäßige Begrenzung des Skeletts aufweist, sind bei *Heterospongus* die Radialstacheln nicht gleichwertig. Es gehen von der zu einem einfachen Cubus reduzierten inneren Schale (Fig. 31) acht Radialstacheln aus, deren Seitenäste sich verzweigen und das spongiöse Netzwerk bilden. Aus dem Netzwerk der Seitenäste erheben sich sodann 10—20 Radialstacheln zweiter Ordnung, welches im wesentlichen den von dem Cubus stammenden Stacheln erster Ordnung gleichen, sie aber häufig an Länge nicht erreichen (vgl. Fig. 9a—c, 10a—e, 11a—c). Die Stacheln zweiter Ordnung beteiligen sich aber auch am Aufbau des Netzwerks und da bei ihnen das Netzwerk nicht so weit nach außen reicht wie bei den Stacheln erster Ordnung, so kommt eine ganz unregelmäßige Gestalt der Außenfläche des Netzwerks zustande mit eigentümlichen Berg- und Talbildungen. An dieser Stelle möge auch auf Haeckel's dreischaliges *Pityomma drymodes* (1887, Taf. 29, Fig. 9) hingewiesen werden, da sich eine sehr nahestehende Art, *Arachnosphaera pityommoides* n. sp., auch in meinem Material vorgefunden hat. Von der innersten Schale (Haeckel's Markschale) entspringt eine Anzahl von Radialstacheln, die sich in einem gewissen Abstande verzweigen und vollständig in Aeste auflösen. Letztere treten untereinander in Anastomose und bilden so eine mittlere Schale, deren Oberfläche zahlreiche flach pyramidenförmige Erhebungen und Einsenkungen aufweist (vgl. Haeckel 1887, Taf. 29, Fig. 9). Die von der innersten Schale kommenden Stacheln setzen stets an den tiefsten Punkten der mittleren Schale an, ohne sich über diese hinaus zu verlängern. Von den Erhebungen der mittleren Schale gehen Radialstacheln zweiter Ordnung ab, welche in einiger Entfernung Seitenäste abgeben und auf diese Weise eine dritte Schale bilden, die im ganzen den gleichen Habitus zeigt wie die mittlere Schale. Die von innen kommenden Radialstacheln bezeichnen auch bei der dritten Schale die Tiefpunkte, sie treten aber im Gegensatz zu den die mittlere Schale bildenden Radialstacheln durch die dritte Schale hindurch. In ihrem Bau stimmt mit diesen durchtretenden Stacheln eine weitere Generation von Radialstacheln überein, welche von den Protuberanzen der dritten Schale ausgehen und in unregelmäßiger Weise Seitenäste abgeben. Letztere können sich zu einer vierten Schale verbinden, die oft den Charakter eines Netzwerks annimmt (vgl. Fig. 64).

Ich werde später auf diese Ausführungen Bezug nehmen, mußte aber wegen der eigenartigen Oberfläche der zweiten und dritten Schale die Form hier anführen.

Zum Schluß soll hier noch kurz darauf hingewiesen werden, daß bei manchen *Spongosphaerinae* (vgl. pag. 146) die im Innern des Netzwerks befindliche Schale die Kugelgestalt aufgeben und speziell die Form eines Würfels annehmen kann (*Octodendron*, *Heterospongus* u. a., vgl. Fig. 31 u. 34 und Haeckel 1887, Taf. 18, Fig. 2 u. 4). Auch hierauf wird in dem Abschnitt, der sich mit der Begründung des natürlichen Systems beschäftigt, genauer eingegangen werden.

c) Skelettstruktur.

Schon früher habe ich erwähnt, daß Haeckel bei der Aufstellung des Systems auf die Verschiedenheiten der Schalenstruktur nicht weiter eingeht; und doch zeigt sich hier eine Mannigfaltigkeit, wie sie auf den ersten Blick sich nicht erwarten läßt.

Der einfachste Fall einer Gitterschale liegt etwa bei *Acanthosphaera insignis* vor (Hertwig 1879, Taf. 5, Fig. 7). „Sie besteht aus sehr dünnen, zu hexagonalen Figuren verbundenen Stäbchen. Die Sechsecke sind nicht gerade von mathematischer Genauigkeit, immerhin aber an allen Stücken der Kugeloberfläche ziemlich gleichmäßig ausgebildet“ (Hertwig 1879, pag. 40). Solche Schalen treten sehr häufig auf und zwar in allen Unterfamilien, in denen überhaupt Gitterschalen ausgebildet sind. Die Größe der Maschen oder Poren wechselt beträchtlich, und zwar ohne daß eine bestimmte Beziehung zwischen Schalen- und Porengröße festgestellt werden kann. Sehr leicht können aus den hexagonalen Maschen die runden abgeleitet werden, nach R. Hertwig (1879), indem in den Ecken mehr Kieselsubstanz abgelagert wird, so daß das Lumen der Poren beschränkt wird, nach der von Haecker für die Skelettbildung der Tripyleen (Haecker 1908, pag. 613) gegebenen Darstellung, indem die häutigen Balkenanlagen in den Knotenpunkten vor der Verkieselung in stärkerem Maße zusammenfließen. Tatsächlich kommen alle Uebergangsstufen zwischen hexagonalen und kreisrunden Poren vor, und zwar kann sogar innerhalb einer Art die Form der Poren zwischen den beiden Extremen wechseln.

So wird z. B. *Acanthosphaera longispina* von Haeckel folgendermaßen charakterisiert: „Shell thin walled, with irregular-polygonal meshes, four to six times as broad as the bars; six to eight on the radius . . .“ Mein Material enthält in der Tat Skelette, welche mit den Angaben Haeckel's genau übereinstimmen und unregelmäßig-polygonale (vier- bis fünf- und sechseckige), durch schmale Balken getrennte Poren besitzen (Fig. 3a). Daneben fand ich aber Schalen, deren Poren dem Ausdruck polygonal nicht mehr ganz entsprechen, da die Ecken in bedeutendem Maße abgerundet sind (Fig. 3b). Ein weiteres Stadium zeigt Fig. 3c: die Poren sind hier als unregelmäßig rund zu bezeichnen und die Breite der Balken hat auf Kosten des Porenlumens zugenommen. Schließlich (Fig. 3d) können die Poren annähernd kreisrund sein, in welchem Fall die Balkenbreite etwa ein Viertel des Porendurchmessers beträgt. Wie die Uebergänge zeigen, gehören auch derartige Formen in den Formenkreis von *Acanthosphaera longispina*; jedenfalls geht daraus hervor, daß Porengröße und Porenform nur mit Vorsicht als systematische Merkmale zu benutzen sind.

Typisch unregelmäßige Poren weisen die Außenschalen der *Elatomma*-Arten (Fig. 12—19) auf. Können doch bei der einzelnen Schale die Durchmesser der größten Poren das Zehnfache der kleinsten betragen. Ins Flächenmaß übertragen ergibt sich also für die größten

Poren das 100fache der kleinsten. Die verschiedenen Porengrößen sind dabei in vollständig unregelmäßiger Weise auf die Schalenoberfläche verteilt.

Ausgesprochen trichterförmige Poren finden sich an der im Innern des Netzwerks befindlichen Schale von *Lychnosphaera regina*, die mein Material in über 100 Exemplaren aus etwa 25 Stationen der Valdivia-Expedition enthält (Fig. 28), sowie an den Schalen sämtlicher *Heteracantha*-Arten (Fig. 48—52). Man sieht in den Figuren deutlich, daß sich an der Außenseite der Balken hexagonale, aus Leisten gebildete Rahmen befinden, wodurch der Eindruck von kleinen Trichtern verstärkt wird.

Hertwig (1879) erklärt die trichterartige Porenform speziell von *Heliosoma* (Fig. 5) in der Weise, daß er die Leisten mit den dünnen Kieselbalken der einfacher gebauten Sphaeroideen (also etwa mit denen von *Acanthosphaera insignis*) vergleicht. „Dann sind die breiten Brücken Neubildungen, die diaphragmaartig von den Leisten aus in den Raum der Maschen eingewuchert sind, das Lumen derselben beschränkend" (Hertwig 1879, pag. 42).

Wir werden unten nochmals auf diesen entwicklungsgeschichtlichen Erklärungsversuch zurückkommen; hier soll nur darauf hingewiesen werden, daß speziell bei *Lychnosphaera* die trichterförmigen, mit Leistenrahmen versehenen Poren durch alle Uebergänge mit den einfachen Porentypen verbunden sind, indem die scharfen Kanten der Leisten mehr und mehr verschwinden und der Querschnitt der Balken, welcher bei den trichterförmigen Poren ein gleichschenkliges Trapez mit aufgesetztem kleinem Rechteck (dem Leistenquerschnitt) bildet, in einen mehr oder weniger halbkreisförmigen Querschnitt übergeht. Die Zwischenstufen werden gebildet durch trichterförmige Poren, die nur durch das Fehlen der scharfumrissenen hexagonalen Leistenrahmen von den zuerstgenannten unterschieden sind (vgl. Fig. 25 mit Fig. 28). Damit ist aber die Variabilität speziell bei *Lychnosphaera regina* nicht erschöpft. So findet man Gitterkugeln mit sehr dünner Schalenwandung und so stark abgeflachten Balken, daß von einer Trichterform der Poren keine Spur mehr zu sehen ist (Fig. 26 u. 27). Die Balken können in diesem Falle an ihrer Außenseite vollkommen glatt sein (Fig. 26), oder es können die drei flügelartigen Kanten der Radialstacheln mit den benachbarten Nebenstacheln durch Leisten verbunden sein, die zum Teil sich spalten oder aber nach dem Porenrand einbiegen (Fig. 27). In mechanischer Hinsicht mögen diese Leisten dazu dienen, den Radialstachel auf einem möglichst großen Gebiet der Schale zu verankern.

Auch bei anderen Formen kommen ähnliche Verhältnisse vor: so kann man bei *Acanthosphaera insignis* u. a. beobachten, wie die drei Blätter der Stacheln am Grunde etwas ausgezogen sind, daß sie also nicht senkrecht abgeschnitten sind, sondern bis zum nächsten Eckpunkt verlaufen und die Last damit auf die ganze Länge dreier in einem solchen Eckpunkt zusammenstoßender Stäbchen verteilen (Hertwig 1879). Auch *Actinomma regulare* n. sp. besitzt an ihrer äußersten Schale ähnliche Verstärkungsleisten, was einigermaßen auffallend ist, da diese Form nicht mit mächtigen Radialstacheln, sondern nur mit zarten, fadenförmigen Nebendornen ausgestattet ist.

Die bisherigen Ausführungen beziehen sich großenteils auf die **Primärschale**, d. h. auf die Schalen der einschaligen Formen (*Monosphaerinae*) und diejenige Schale der mehrschaligen Formen, welche auf Grund einer vergleichenden Betrachtung aller Gattungen und Arten als Homologon der ersteren anzu-

sehen ist. In den meisten Fällen deckt sich damit der Begriff der „Rindenschale" der früheren Autoren. Die Primärschale, welche in typischer Form z. B. bei *Caryomma heterocyclum* n. sp. (Fig. 63) ausgebildet ist, ist in den meisten Fällen durch besondere Derbheit ausgezeichnet und bildet so in erster Linie einen kräftigen Schutz für die junge, innerhalb der Schale sich befindende Centralkapsel. Zweitens bildet sie den Hauptstützpunkt der Radialstacheln. In sehr vielen Fällen ist sie mit den innerhalb ihres Lumens gelegenen Markschalen nur durch zarte Radialstäbe verbunden, während sie nach außen kräftige Radialstacheln entsendet, welche oft nicht in der Verlängerung der Radialstäbe stehen (vgl. auch R. Hertwig 1879, pag. 44).

Die Primärschale braucht nicht notwendig die äußerste Schale zu sein; vielmehr kann sie von anderen Schalen umhüllt sein, welche durch Anastomosierung der Zweige der Radialstacheln oder Nebenstacheln entstehen. Dies ist z. B. bei *Arachnosphaera irregularis* n. sp. (Fig. 72) der Fall. In vielen Fällen tritt dann die ursprüngliche Primärschale gegenüber diesen sekundären und tertiären Hüllen morphologisch und funktionell zurück, und kann sogar zu einem einfachen Cubus degenerieren (Fig. 31; Haeckel 1887, Taf. 18, Fig. 2 u. 4). Entsteht eine derartige Außenschale durch Verästelung und Anastomosierung der Nebenstacheln (kurze Radialstacheln mit streng kreisrundem Querschnitt), so möchte ich von einer **Sekundärschale** (sekundäre Außenschale bei Haecker) sprechen (Fig. 20 u. 21). Charakteristisch ist unter anderem für diese Sekundärschalen, daß sich die Nebenstacheln nicht über dieselbe fortsetzen, sondern in der Bildung der Schale vollständig aufgehen. Zuweilen kommt es vor, daß auch die Hauptstacheln sich am Aufbau der Sekundärschale beteiligen (Fig. 21). So wird eine Schale erzeugt, die an und für sich noch eine Sekundärschale ist, da die Nebenstacheln den Hauptteil der Schale liefern, die aber doch eine Uebergangsstufe zur dritten Art von Schalen, den **Tertiärschalen,** bildet, welche durch Anastomosierung der Seitenäste der Hauptstacheln ihre Entstehung nehmen.

Schon im letzten Abschnitt bin ich auf die Bildung dieser Schalen eingegangen, da ich *Arachnosphaera pityommoides* (Haeckel 1887, Taf. 21, Fig. 9) wegen ihrer Abweichungen von der Kugelform beschreiben mußte. Die Verhältnisse liegen dort aber insofern nicht so klar, als bei der dritten Schale (diese ist eine Tertiärschale) in der Gestalt der Poren ein hoher Grad von Regelmäßigkeit erreicht wird und dadurch die typische Struktur, wie sie bei der Bildung der Schale aus Radialstachelästen zustande zu kommen pflegt, verwischt wird. Ich möchte deshalb zur Charakterisierung der Tertiärschalen von *Arachnosphaera myriacantha* Haeckel ausgehen.

Arachnosphaera myriacantha (Fig. 22, Haeckel 1862, Taf. 10, Fig. 2) besitzt bis zu sieben Schalen, die konzentrisch ineinander liegen. Von der innersten Schale aus, die sich durch die streng durchgeführte Regelmäßigkeit der hexagonalen Poren von sämtlichen anderen unterscheidet und auf Grund der vergleichenden Betrachtung als Primärschale aufgefaßt werden muß, erheben sich zahlreiche Radialstacheln, welche die Schalen miteinander verbinden. Jeder Radialstachel ist von drei großen Poren umgeben, die sich in gleicher Weise in das den Radialstachel unmittelbar umgebende Gebiet teilen, da die Balken der Gitterkugeln, welche an die Kanten der Radialstacheln stoßen, stets Winkel von 120^0 einschließen (Fig. 22). Zwischen die großen Poren, welche unmittelbar den Radialstacheln anliegen, schieben sich mannigfach gestaltete kleinere ein, welche der Schale ein unregelmäßig-wabiges Aussehen verleihen. Sehr oft kann beobachtet werden, wie Kieselfäden frei im Porenlumen endigen, also den Anschluß auf der anderen Seite nicht erreichen. Derartige Bildungen sind ein deutlicher Hinweis darauf, daß Tertiärschalen

tatsächlich dadurch entstehen, daß die drei von den Radialstacheln abgehenden, quirlförmig angeordneten Aeste sich verzweigen und miteinander anastomosieren. Der dreiflügelige Bau der Radialstacheln (drei unter gleichen Winkeln zusammenstoßende Blätter) ist in den Poren, welche an die Radialstacheln grenzen, deutlich zum Ausdruck gebracht.

Durch reichlichere Verzweigung der Radialstacheläste und unregelmäßige Anordnung der Seitenzweige entsteht an Stelle der Tertiärschalen das **spongiöse Netzwerk** der *Spongosphaerinae* (Fig. 29 u. 30). Seine Verwandtschaft mit den Tertiärschalen, welche man wegen ihrer Entstehung aus Aesten der Radialstacheln auch **cladogene** Schalen nennen kann, geht klar aus der vergleichenden Betrachtung verschiedener Formen hervor.

Bei einer *Arachnosphaera*, die den Schalenabständen nach zu *Arachnosphaera increscens* Haeckel zu stellen wäre, ist die vierte Tertiärschale (Fig. 72) nicht mehr ausgebildet, sondern nur noch durch wenig verzweigte, aber frei endigende Astquirle angedeutet. Da diese Aeste mehr oder weniger nach der Peripherie umgebogen sind, so wird ein Zusammenschluß mit den Quirlen benachbarter Stacheln nicht mehr erreicht. Auch in der dritten cladogenen Schale schon sind gewisse Unregelmäßigkeiten zu verzeichnen, insofern manche Zweige aus der Kugelfläche heraustreten und ebenfalls frei endigen, nachdem sie sich vorher nochmals geteilt haben. Bei einem anderen Exemplar (Fig. 29) sind dann die die Radialrichtung gewinnenden Zweige der dritten Tertiärschale in größerer Anzahl vertreten und reichlicher verzweigt, und es treten diese Zweige unter sich und mit den Aesten des vierten Quirls in häufige Anastomosierung, so daß auf die dritte Tertiärschale keine weitere cladogene Schale mehr, sondern ein spongiöses Maschenwerk folgt. Es zeigt dieser Fall, daß zur Erzeugung eines spongiösen Maschen- oder Netzwerks also mindestens zwei Quirle von verzweigten Aesten nötig sind.

Es können nun immer mehr Quirle in den Bereich des Netzwerks gezogen werden. So sind z. B. bei *Arachnospongus diconchus* n. sp. (Fig. 29) noch zwei selbständige cladogene Schalen ausgebildet, bei *Rhizospongus arachnoidalis* n. sp. (Fig. 30) dagegen sind sämtliche Quirle mit ihren Aesten am Aufbau des Netzwerks beteiligt.

Auch von einer zweiten Gruppe der Unterfamilie der *Arachnosphaerinae* führen Uebergänge zu den *Spongosphaerinae*. Es sind dies die drei neuen Arten *Astrospongus simplex*, *ramosus* und *intermedius*.

Bei *Astrospongus simplex* n. sp. besitzt die Primärschale Nebenstacheln, welche durch zarte, streng tangentional stehende, unverzweigte Aeste sowohl unter sich, als auch mit den Hauptstacheln verbunden sind und auf diese Weise ein sehr loses, zartes Netzwerk zwischen Primär- und Tertiärschale entstehen lassen.

Bei *Astrospongus ramosus* n. sp. (Fig. 75) wird das Netzwerk von den Nebenstacheln allein gebildet und zwar von den Nebenstacheln beider Schalen. Die der Primärschale sind nämlich so lang, daß sie die Tertiärschale nicht nur erreichen und mit ihr verschmelzen, sondern auch noch sie durchsetzen und jenseits derselben Zweige abgeben bzw. sich in Zweige auflösen. Auch die Nebenstacheln der Tertiärschale entsenden Seitenäste, welche mit den Aesten der von der Primärschale kommenden Nebenstacheln anastomosieren und so ein echtes Netzwerk bilden.

Noch anders liegen die Verhältnisse bei *Astrospongus intermedius* n. sp. Die Haupt- und Nebenstacheln der Primärschale und der Tertiärschale entsenden Seitenäste oder lösen sich ganz in Zweige auf, welche anastomosieren und so ein mächtiges Netzwerk bilden. Dessen Mächtigkeit

kann manchmal dadurch noch bedeutend gesteigert werden, daß die sonst unverzweigten Seitenäste der Hauptstacheln, welche außerhalb der Tertiärschale liegen, sich gleichfalls reich verzweigen und so in das Netzwerk einbezogen werden.

Immerhin sind bei diesen drei Formen Primär- und Tertiärschale so stark ausgebildet, daß das Netzwerk an Bedeutung noch zurücktritt. Außerdem liefern die Nebenstacheln weitaus den Hauptteil des Netzwerks, während bei den typischen *Spongosphaerinae*, zu welchen die genannten *Astrospongus*-Arten hinführen, die Nebenstacheln nur in untergeordnetem Maße am Aufbau des Netzwerks beteiligt sind. Sie sind dann so schwach entwickelt, daß sie seinen Habitus kaum beeinflussen. Doch wird aber im System darauf Rücksicht genommen werden müssen, ob ein rein cladogenes Netzwerk vorliegt (wie z. B. in Fig. 30), oder ob sich noch Nebenstacheln an dem Aufbau beteiligen (wie z. B. in Fig. 40).

Netzwerke, welche rein **acanthogener** Natur sind, d. h. solche, bei denen sämtliche von der Primärschale stammenden Radialstacheln sich in feine, verzweigte Kieselfäden dichotomisch auflösen, welche dann anastomosieren, sind sehr selten. Mein Material enthält nur eine solche Art, und diese ist nur durch ein Individuum vertreten (*Acanthospongus minutus* n. sp.).

Die Zahl der Quirle, welche die cladogenen Netzwerke zusammensetzen, schwankt zwischen zwei (*Lychnosphaera* Haeckel und *Rhizoplegma* Haeckel) und 15—20 (*Heterospongus* n. gen. und *Octodendron* Haeckel). An der Schale von *Lychnosphaera tenuis* n. sp. (Fig. 33) sind in der Mitte zwischen den Stacheln sehr deutlich noch unregelmäßig wabige Partien zu sehen, welche einen Beweis dafür liefern, daß die Entwicklung des schalenartigen Netzwerks tatsächlich von den Aesten der Radialstacheln ausgegangen ist. Beiläufig sei darauf hingewiesen, daß die Anordnung der Verzweigungen an den Radialstacheln von *Lychnosphaera tenuis* (Fig. 32) lebhaft an Gewölbekonstruktionen erinnert und offenbar bei geringem Materialaufwand den mechanischen Anforderungen, welche an die peripheren Skeletteile gestellt werden, in vollendeter Weise genügt (vgl. die ähnlich gebauten Radialstacheln der Tripylee *Coelanthennum auloceroides*, Haecker 1908, Taf. 69, Fig. 516).

Ein Gegenstück zu diesen Formen, bei denen durch regelmäßige periphere Anordnung der Aeste mit geringem Materialaufwand eine möglichst große Festigkeit erzeugt wird, bilden verschiedene Arten von *Heterospongus* und anderen Gattungen, bei denen die Radialstacheln sehr zahlreiche (bis zu 15) Astquirle aufweisen und vielfach auch in verhältnismäßig großer Zahl auftreten. Hier scheint eine so haushälterische Verwendung des Materials nicht notwendig zu sein, vielmehr bildet das Netzwerk ein vollständig regelloses Flechtwerk.

Bei *Octodendron* Haeckel und *Heterospongus* n. gen. (Fig. 31 u. 34, Haeckel 1887, Taf. 18, Fig. 2 u. 4) treten außer den verzweigten Aesten unverzweigte auf, die aber mit einem eigentümlichen Köpfchen enden, das genau den Spathillen gleicht, welche *Octodendron* (Haeckel 1887, Taf. 18, Fig. 2 u. 4) auf der ganzen Oberfläche des Netzwerks erzeugt, und welche vermutlich dazu dienen, die äußerste Membran ausgespannt zu erhalten. In dem in Fig. 34 abgebildeten Skelett treten diese Spathillen häufiger auf als in dem in Fig. 31 wiedergegebenen. Gleichzeitig läßt sich aus Fig. 34 ersehen, daß an verschiedenen Stellen, z. B. bei a, b, c und d, von den Spathillen dünne Zweige abgehen, was auf die nahe morphogenetische Verwandtschaft der Spathillen mit den gewöhnlichen Verzweigungen hinweist.

d) Entwicklung des Skeletts.

In bezug auf die Entwicklung des Astrosphaeridenskeletts liegen mir keine direkten Beobachtungen vor. Es läßt sich nur unter Berücksichtigung verschiedener Abnormitäten der Schluß ziehen, daß die Entwicklung auf ähnlichen Abscheidungs-, Erhärtungs- und Sprossungsvorgängen beruht wie die Entstehung des Tripyleenskeletts (vgl. Haecker 1908, pag. 576ff.). Was speziell die Gitterschale anlangt, so möchte ich doch, obwohl ich niemals in der Lage war, einen Einblick in die feinere Struktur einer neugebildeten Gitterschale zu tun, die Ansicht für die nächstliegende halten, daß die Gitterschale der Astrosphaeriden in ähnlicher Weise zustande kommt wie die der Castanelliden (vgl. Haecker 1908, pag. 612, u. W. Schmid, pag. 240).

Was insbesondere die oben beschriebene Schale von Lychnosphaera (Fig. 28) betrifft, bei welcher die Poren von hexagonalen, leistenförmigen Rahmen umgeben sind, so hat R. Hertwig (1879) angenommen, daß die Schalen in der Weise entstehen, daß von den Leisten aus ein Hereinwuchern der Kieselmasse stattfinde. Dieser Auffassung gegenüber möchte ich die betreffenden Strukturverhältnisse (Fig. 28) in folgender Weise erklären:

Eigentlich handelt es sich um zwei Schalen, welche die Primärschale von Lychnosphaera, Heteracantha und anderen Formen bilden. Die innere der beiden Schalen besitzt kreisrunde Poren und breite Balken; die äußere dagegen zeichnet sich durch streng hexagonale Maschen aus, deren Balken genau über die Mitte der Balken der inneren Schale zu liegen kommen. Es ist nun leicht einzusehen, daß bei Verschmelzung der häutigen Stachelanlagen und nachheriger Verkieselung je nach dem Grade der Verschmelzung verschiedene Bildungen entstehen. Speziell bei der in Fig. 28 abgebildeten Schale und bei noch manchen anderen Exemplaren sind die leistenförmigen Balken der äußeren Schale zur Verkieselung gelangt, während die innere nur unvollständig verkieselt ist, was sich in dem Auftreten größerer, vakuolenartiger Lücken äußert. Diese Verschiedenheit der beiden Schalen weist, wie ich glaube, ebenfalls auf eine relative Selbstständigkeit der beiden Schichten hin.

Die Entstehung der Radialstacheln (Hauptstacheln) und Nebenstacheln (Nebendornen Haecker's) und inbesondere die der Verzweigungen dürfte der oben angenommenen Skelettbildungshypothese zufolge auf Sprossungsvorgängen beruhen, welche die „häutigen Stachelanlagen" betreffen. Speziell die Fälle, an welchen an ein und demselben Exemplar Radialstacheln von verschiedener Länge und Ausbildung auftreten (vgl. die Figurenreihen 9, 10 u. 11, welche je einem Exemplar von *Heterospongus varians* entnommen sind), lassen sich am besten von der Annahme aus erklären, daß die kleinen, unvollständig verzweigten Stacheln (Fig. 9, a u. b; 10, a—d; 11, a u. b) Entwicklungshemmungen darstellen, welche dadurch zustande kamen, daß die häutige Stachelanlage gewissermaßen noch während ihres Wachstums- und Sprossungsprozesses von der Verkieselung überrascht worden ist. Aehnliches gilt für Vorkommnisse wie die in den Fig. 58, 59 u. 60 abgebildeten Formen, welche teils rudimentäre Stacheln, teils rudimentäre Astbildungen aufweisen, welche, jedenfalls auf Grund einer Entwicklungshemmung, die Form von unregelmäßigen Knospen aufweisen und speziell nach Fig. 59 dann nicht miteinander in Anastomose treten.

Alles in allem würde das ganze Skelett nicht unter succesiver Bildung der einzelnen Schalen, sondern auf Grund eines kontinuierlichen, wenn auch ungemein rasch

verlaufenden Entstehungsprozesses zustande kommen. Darauf weist auch die Beobachtung hin, daß ich bei verschiedenen Exemplaren der einschaligen *Acanthosphaera insignis*, der zweischaligen *Astrosphaera hexagonalis* u. a. das ganze Skelett schon in einem Stadium mit sehr kleiner Centralkapsel und winzigem Kern entwickelt fand. So besaßen bei *Acanthosphaera insignis* (mit einem Schalendurchmesser von 0,18 mm) die Centralkapseln einen Durchmesser von 0,07—0,2 mm, bei *Astrosphaera hexagonalis* (bei einem Primärschalendurchmesser von 0,15 mm) einen solchen von 0,065—0,26 mm. In keinem Falle zeigten die Exemplare mit dem kleinsten Centralkapseldurchmesser eine weniger ausgebildete Schale als die mit den größten. Andererseits habe ich keinerlei Tatsachen gefunden, welche für die von Haeckel, R. Hertwig und Bütschli vertretene Annahme sprechen könnte, daß sich speziell die mehrschaligen Skelette successive, auf Grund periodisch sich wiederholender Secretionsvorgänge bilden.

Im übrigen wird sich die Frage erst dann in endgültiger Weise lösen lassen, wenn einmal weichhäutige Stadien oder halb verkieselte Skelette vorliegen, welche eine feinere Primärstruktur (Achsenfäden usw.) erkennen lassen.

e) Die Radialstacheln.

Sowohl in der Zahl als auch in der Form herrscht hier die größte Mannigfaltigkeit. Zunächst ist bezüglich der Zahl zu betonen, daß die von Haeckel angenommenen strengen Unterschiede zwischen den Astrosphaeriden und Cubosphaeriden in Wirklichkeit nicht bestehen. Es ist, wie auch schon Bütschli angedeutet hat, nicht angezeigt, Tiere in verschiedene Familien zu stellen, die in bezug auf den ganzen Schalenhabitus, die Schalenzahl usw. vollkommen übereinstimmen, nur weil das eine sechs, ein anderes sieben oder mehr Radialstacheln besitzt. Gerade die siebenschaligen Skelette sind in bezug auf diese Verhältnisse von besonderem Interesse. Ich habe einerseits Cubosphaeriden gefunden (Fig. 35), bei welchen einer der Stacheln verdoppelt war, so daß das Skelett statt sechs Radialstacheln deren sieben besitzt; andererseits liegen mir aber nicht weniger als vier Formen (*Heterosoma heptacanthum* (Fig. 6), *Actinomma heptacanthum* (Fig. 4), *Actinomma intermedium* (Fig. 62), *Caryomma heterocyclum* (Fig. 63)) vor, welche sieben in gleichmäßiger Weise auf die Schalenoberfläche verteilte Stacheln besitzen und die ich, da sie im übrigen durchaus keinen abnormen Charakter zeigen, zunächst als besondere Arten betrachten möchte. Das Auftreten solcher siebenstacheliger Formen mit gleichmäßiger Verteilung der Radialstacheln läßt sich nur schwer mit den promorphologischen Anschauungen in Einklang bringen, von welchen Haeckel bei seinem künstlichen System und speziell bei der Einteilung der Sphaeroideen ausgeht. Jedenfalls ist, wie gesagt, die Abgrenzung der Astrosphaeriden gegen die Cubosphaeriden nicht in strenger Weise durchzuführen.

Besonders häufig tritt bei den Astrosphaeriden die Zahl 8 auf; ferner können 9—12, 16, 20, 24, 30—40 Radialstacheln, sogar 100—200 und noch mehr an einem Skelett ausgebildet sein. Entweder sind dann alle Stacheln gleich, so z. B. bei *Acanthosphaera insignis* (Hertwig 1879, Taf. 5, Fig. 7) u. a. oder aber treten sie in zwei verschiedenen Arten auf, längere stärkere und kürzere schwächere; in diesem Falle spricht man von Haupt- und Nebenstacheln (Nebendornen).

Eine Beziehung aufzustellen zwischen Schalen- und Stachelgröße ist nicht möglich. Es

gibt kleine Schalen mit großen, langen Stacheln, bei denen die Stachellänge den Stacheldurchmesser um das 4—5-, ja selbst um das 10—20fache (vgl. *Spongopila varians* Fig. 38 u. a.) übertrifft. Andererseits besitzen große Schalen oft sehr kurze Stacheln (Fig. 61). Dann aber finden sich wieder große Schalen mit langen Stacheln, kurzum alle Kombinationen sind möglich. Einige Beispiele sind in folgender Tabelle zusammengestellt:

	Schalendurchmesser	Stachellänge	Verhältnis
Haliomma minutum	0,04 mm	0,05 mm	4 : 5
Haliomma erinaceus	0,2 mm	0,02 mm	10 : 1
Heteracantha benguelensis	0,07 mm	0,3 mm	1 : 4
Acanthosphaera spinosa	0,28 mm	0,24 mm	7 : 6
Spongosphaera streptacantha	0,02 mm	1,0 mm	1 : 50

Die Länge der Radialstacheln kann so gering werden, daß man im Zweifel sein kann, ob sie noch als Radialstacheln bezeichnet werden können. In vielen Fällen ist es daher auch unmöglich, zwischen Astrosphaeriden und Liosphaeriden (= Sphaeroideen ohne Radialstacheln, aber zuweilen mit rauher Oberfläche) scharf zu trennen, denn was der eine noch als eine Stachelbekleidung ansieht, wird ein anderer für eine „rauhe Schalenoberfläche" ausgeben. In der Gattung *Conosphaera* z. B. führt Haeckel Astrosphaeriden auf, deren Radialstacheln nur eine Auftreibung der Schale bilden und sich noch nicht zu einer selbständigen Bildung entwickelt haben (vgl. Haeckel 1887, Taf. 12, Fig. 2—4, wo drei Arten dieser Gattung abgebildet sind). Es hält nun schwer zu verstehen, warum z. B. *Conosphaera platyconus* (Haeckel 1887, Taf. 12, Fig. 3) zu den Astrosphaeriden und auf der anderen Seite *Carposphaera nodosa* (Haeckel 1887, Taf. 28, Fig. 2) zu den Liosphaeriden gestellt wird, da doch der Unterschied zwischen beiden Formen in bezug auf die „Radialstacheln" ein äußerst geringer ist. In ähnlicher Weise stellt Haeckel (1887, Taf. 20, Fig. 4) *Carposphaera melitomma* „with dorny surface" zu den Liosphaeriden und *Haliomma lirianthus* (Taf. 28, Fig. 8) als mit Radialstacheln ausgerüstet zu den Astrosphaeriden, obwohl in der Größe der Stacheln nicht der geringste Unterschied festzustellen ist.

Von wesentlicher Bedeutung für die Charakterisierung der radialen Skelettelemente ist ihr Standort auf der Schale. Stets befinden sich die derben, kräftigen Hauptstacheln an Eckpunkten, d. h. da, wo drei Balken der Gitterschale zusammenstoßen, während die Nebenstacheln auch auf der Mitte der Balken stehen können. Der Standort kommt auch im Bau des Stachels zum Ausdruck. R. Hertwig (1879) hat schon nachgewiesen, daß die Radialstacheln von *Acanthosphaera insignis* „aus drei unter gleichen Winkeln zusammenstoßenden Blättern bestehen." Auch Bütschli (1880—1882) ist darauf eingegangen. Er sagt: „Die Stacheln sind entweder drehrund oder dreikantig; letzteres beruht darauf, daß sie sich in solchen Fällen über den Knotenpunkten der hexagonalen Maschen erheben, also Punkten, wo drei Maschenbälkchen zusammenstoßen, um sich dann als Kanten auf die Stacheln fortzusetzen". Hierzu ist nur zu bemerken, daß natürlich die Maschen nicht notwendig hexagonal sein müssen, daß vielmehr auch dann, wenn sie in Gestalt und Größe variieren, im allgemeinen drei Balken zusammenstoßen und demgemäß die dreikantige Gestalt des Stachels bestimmen (vgl. Fig. 12—16). Doch ist darauf hinzuweisen, daß in den meisten Fällen auch die Nebenstacheln, d. h. solche mit kreisrundem Querschnitt, an

Eckpunkten stehen, daß also der Standpunkt nicht immer im Bau des Stachels zum Ausdruck kommt.

Auf einen durchgreifenden Unterschied zwischen den beiden Stachelarten möchte ich noch hinweisen: Dreikantige Stacheln lösen sich niemals in Äste auf, sondern geben stets bloß Seitenäste ab, während die Stacheln mit kreisrundem Querschnitt sich (mit Ausnahme von den neuen Heterosoma-Arten) dichotom gabeln und sich speziell bei den *Spongosphaerinae* im spongiösen Netzwerk, bei den *Heterosphaerinae* in der Sekundärschale verlieren. Typische Beispiele für diese Unterschiede zwischen Haupt- und Nebenstacheln liefern die Abbildungen von Heteracantha-Arten (Fig. 48—52) u. a.

Besondere Verhältnisse finden sich bei der neuen Art *Heterosoma ramosum* (Fig. 36). Bei dieser Form erzeugen die derben, dicken Hauptstacheln keine Seitenäste, vielmehr wird dies von den ungleich zarteren Nebenstacheln übernommen. Beachtenswert ist nun vor allem, daß die Hauptstacheln ihrem Standort gemäß an ihrer Basis einen dreikantigen Querschnitt aufweisen, daß sie aber bald zum kreisrunden Querschnitt übergehen, ein Verhältnis, welches deutlich zeigt, daß die Abgabe von Seitenästen mit dem dreikantigen Querschnitt zusammenhängt.

Bemerkenswert ist ferner, daß die Radialstacheln von *Heterospongus* (Fig. 31 und 34), *Lychnosphaera*, *Heteracantha* (Fig. 48—52) u. a., welche alle in größerem oder kleinerem Maße Seitenäste abgeben, die Hauptmasse der Kieselsubstanz in die Kantenteile der Flügel verlagert haben, so daß eigentlich ein kleeblattförmiger Querschnitt entsteht, wie an abgebrochenen Stacheln deutlich zu sehen ist. Ich ließ nun Stachelformen mit kreisförmigem und solche mit kleeblattförmigem Querschnitt unter Annahme eines der Fläche nach gleichgroßen Querschnitts auf ihre Druckfestigkeit und Biegungselastizität durchrechnen, wobei sich für den Stachel mit kleeblattförmigem Querschnitt eine doppelt so große Leistungsfähigkeit ergab wie für die andere Stachelform. Es zeigt sich also, den Erwartungen entsprechend, daß der mit Seitenästen versehene, dreikantige Stachel, der infolge Seitendrucks der Äste stärker beansprucht wird, tatsächlich auch eine weit größere Leistungsfähigkeit besitzt als der glatte, astlose Stachel, der in der Hauptsache nur auf senkrechte Druckfestigkeit und Biegungsfestigkeit beansprucht wird. Die Stacheln sind also so gebaut, daß mit möglichst wenig Material eine möglichst große Wirkung erzielt wird.

Daß in vielen Fällen, z. B. bei *Centrocubus* (Fig. 41) u. a. die Radialstacheln gegen das Centrum zu sich stark verjüngen, hängt hier mit der Reduktion der Primärschale zusammen und ist, mechanisch betrachtet, zu vergleichen mit dem Verhalten der Aulacanthidenstacheln, welche mit ihrem verjüngten inneren Ende ohne Skelettverbindung lose im Weichkörper stecken.

Im einzelnen bieten die Stacheln ein sehr verschiedenes Aussehen. Von äußerst feinen, fadenförmigen finden wir alle Übergänge zu derberen cylinder- und kegelförmigen, welche an ihrer Basis eine Dicke bis zu 0,025 mm erreichen.. Besonders mannigfaltig sind die dreikantigen Stacheln. Ihre Ränder sind oft glatt, wie bei *Acanthosphaera dodecastyle* n. sp. (Fig. 1) u. a.; bei vielen weisen sie aber feine Zähnchen auf oder tragen knöpfchenförmige Gebilde, wie *Acanthosphaera insignis* (Hertwig 1879, Taf. 5, Fig. 7). In systematischer Hinsicht ist von Bedeutung, ob die Stacheln Seitenäste tragen oder nicht, ob und in wieviel Quirlen dies erfolgt, ob die Seitenäste verzweigt sind oder ob sie sich unter Anastomosierung zu Tertiärschalen zusammenschließen. So findet man z. B. bei *Heteracantha*-Arten alle Übergänge von einfachen Rand-

zähnen (Fig. 47) bis zu den verzweigtesten Astgebilden, die weit ineinandergreifen und sogar miteinander anastomosieren können (Fig. 71).

Im Zusammenhang mit den Radialstacheln stehen sehr häufig (beim Auftreten von Tertiärschalen natürlich immer) die Radialstäbe (Radialbalken), d. h. Kieselbrücken, welche die Schalen gegeneinander versteifen und sie in derselben Lage halten. In vielen Fällen sind sie nichts anderes als die nach innen gerichteten Verlängerungen der Radialstacheln, wie z. B. bei den in Fig. 12—16 zur Darstellung gekommenen *Elatomma*-Arten und vielen anderen. Speziell bei *Actinomma heptacanthum* ist zu beobachten, daß unabhängig von den Radialstacheln noch andere, selbständige Radialstäbe auftreten, welche die Primär- und äußerste Markschale verbinden. Bei einem Sklelett von *Actinomma*, das wegen der abgebrochenen Radialstacheln nicht genau bestimmt werden konnte, stand kein Radialstab in der Richtung der äußeren Radialstacheln. Manchmal sind auch zwischen zwei Markschalen Radialstäbe eingeschaltet, welche nicht in der Verlängerung der äußeren liegen (z. B. bei *Actinomma heptacanthum*), ein Vorkommen, das allerdings sehr selten ist.

Im allgemeinen kann gesagt werden, daß beim Auftreten von derben, kräftigen Radialstacheln in mehrschaligen Skeletten die Radialstacheln mit Radialstäben zusammenfallen, was in mechanischer Hinsicht ohne weiteres verständlich ist. So sind z. B. bei *Heterosoma heptacanthum* (Fig. 5), *Het. echinaster*, *Het. centroplegma* (Fig. 7 und 8) alle Hauptstacheln in Radialstäbe verlängert.

Auf die Bedeutung der Radialstacheln wird im Zusammenhang mit dem Weichkörper noch besonders einzugehen sein. Es wird sich im wesentlichen dort darum handeln, zu entscheiden, ob die Radialstacheln und speziell auch diejenigen, die sich durch besondere Länge auszeichnen, eine Funktion innerhalb des Weichkörpers, etwa als Stütze für eine das ganze Tier umhüllende Membran, zu erfüllen haben, oder ob sie frei ins umgebende Medium hinausragen, der Oberflächenvergrößerung und damit einem größeren Schwebevermögen dienend. Inwiefern sie als Träger des Netzwerks den Anforderungen der Mechanik entsprechen, wurde schon ausgeführt. Es bleibt nur noch übrig, auf einige Besonderheiten und insbesondere auch auf einige Abnormitäten einzugehen.

In Fig. 70 sind verschiedene Nebenstacheln von der Oberfläche des Netzwerks von *Lychnosphaera regina* abgebildet. Es fällt zunächst ein beträchtlicher Unterschied in der Dicke und Länge ins Auge (vgl. Fig. 70b mit 70d), als besonders bemerkenswerte Abnormitäten treten aber zickzackförmige Knickungen hervor, die in einzelnen Fällen (Fig. 70d) ziemlich regelmäßiger Art sind, in anderen (Fig. 70c) fast verschwunden sind und nur noch als feine Wellenlinien zum Ausdruck kommen. Fig. b zeigt gleichfalls noch Andeutungen dieser Bildung in Form von kräftigen Wülsten, die auf allen Seiten des Stachels ausgebildet sind, während in dem in Fig. a abgebildeten Stachel die eigentümliche Struktur, die vielleicht im Interesse einer größeren Elastizität ausgebildet ist und an die bekannten Ankerfädchen vieler Tripyleen (Haeckel 1887, Taf. 121, Fig. 10 u. a.) erinnert, fast vollständig verschwunden ist.

Auch die Nebenstacheln der Primärschale zeigen bisweilen Abnormitäten. Während sie fast immer in feine Spitzen auslaufen und mit dicker Basis der Schale aufsitzen, sind sie bei einem Skelett (Fig. 25) mit ihrem feineren Ende der Schale aufgesetzt, während das freie Ende keulenförmig angeschwollen ist. Beachtenswert ist, daß diese abnorm gebauten Stacheln mit normal gebauten an ein und demselben Skelett sich finden.

Von Interesse sind auch die Radialstacheln einer zweischaligen Form (Fig. 59), die ich nicht als besondere Art beschrieben habe, da sie offenbar eine typische Entwicklungshemmung darstellt. Von einer derben Schale, der Primärschale, erheben sich 40—50 Radialstacheln, welche in ihrem basalen Abschnitt eigentümliche, etwas peripher gerichtete Knoten aufweisen, gegen die Spitze zu aber alle in gleicher Höhe einen Quirl von drei Aesten tragen. Diese können sich in unvollkommener Weise verzweigen, zum Teil miteinander anastomosieren und so eine unvollständige Tertiärschale bilden.

Bemerkenswert ist nun, daß ich von derselben Station[1]) (190) noch andere Skelette besitze, welche ähnliche Erscheinungen, allerdings nicht in dem Maße wie in Fig. 59, aufweisen. So stellt Fig. 60 eine *Acanthosphaera* dar, deren Radialstacheln dieselben seitlichen Anschwellungen und dasselbe abgestumpfte Ende zeigen wie die in Fig. 59. Die in der gleichen Station (190) erbeutete, in Fig. 58 dargestellte Form, welche angesichts der kleinen Markschale und der Art der Verbindung der beiden Schalen an *Haliomma erinaceum* erinnert (sie ist von dieser Form hauptsächlich durch die breiten Gitterbalken und vor allem durch die eigentümlichen breiten, bandartigen Radialstäbe unterschieden), besitzt ebenfalls Radialstacheln, deren knotenförmige Anschwellungen einen Versuch zur Astbildung andeuten. Auch diese Form möchte ich nicht als besondere Art, vielmehr ebenso wie auch die in Fig. 60 dargestellte *Acanthosphaera* als eine abnorme Bildung betrachten.

Am ehesten an bekannte Arten anzuschließen ist die in Fig. 57 dargestellte, ebenfalls der Station 190 entstammende Form, bei welcher die in drei Reihen angeordneten Aeste der Radialstacheln sowie die Nebenstacheln die Gestalt von kurzen, derben, abgestumpften Dornen besitzen. Auch diese Form, welche in ihrem ganzen Habitus an *Heteracantha indica* n. sp. erinnert, stellt zweifellos kein normales Vorkommnis, sondern eine Art Monstrosität (Entwicklungshemmung) dar.

Dieselbe Station 190 ergab auch einen *Cladococcus*, Fig. 46, dessen Aeste ähnliche Ansätze zur Verzweigung aufweisen wie die vier bisher erwähnten Formen. Allerdings sind die Knoten z. T. wesentlich größer als z. B. bei der in Fig. 59 dargestellten Form, so daß sie noch mehr den Eindruck von rudimentären Aesten machen.

Ganz anderer Art sind die Mißbildungen, wie ich sie an einzelnen Stacheln von sonst ganz normalen Skeletten bei verschiedenen *Cladococcus*-Arten beobachten konnte. Zwei der verkrüppelten Stacheln sind (Fig. 43a u. b) von Grund aus nicht normal angelegt, da sie mehrseitige Säulen darstellen und nicht wie sonst einen kleeblattartigen dreikantigen Querschnitt besitzen. Der eine, Fig. 43a, endigt an der Stelle des ersten Quirls in kurzen Spitzen, die aber nicht etwa durch Abbrechen des Stachels entstanden sind. Der zweite Stachel (Fig. 43b) zeigt an derselben Stelle eine Proliferation von unregelmäßigen Auftreibungen, welche als rudimentäre Aeste zu betrachten sind. Fig. 43c zeigt dann einen Stachel desselben Skeletts, der, in typischer Weise dreikantig angelegt, normal ausgebildet erscheint, dessen zwei Seitenäste aber in der wunderlichsten Weise verändert sind, während der dritte Ast des Quirls normal gebaut ist.

Bei einem anderen *Cladococcus* (Fig. 44) weicht der eine Radialstachel (links) insofern von der Norm ab, als er sich vollkommen in vier verzweigte Aeste auflöst.

[1]) Auch Haecker (1890, pag. 177, 534, 598) fand an einzelnen Stationen, namentlich in Mischwassergebieten, eine Anhäufung von Abnormitäten aller Art.

Weitere Stachelmißbildungen sind in Fig. 69 (*Heteracantha indica*) und in Fig. 68 (*Lychnosphaera regina*) abgebildet. Während bei *Lychnosphaera regina* die Hauptstacheln entsprechend ihrer Zusammensetzung aus drei Blättern in drei Spitzen auslaufen, stellt der in Fig. 68 dargestellte Hauptstachel eine interessante Doppelbildung dar. Ohne auf Näheres einzugehen, möchte ich nur nochmals darauf hinweisen, daß eine Anzahl der beschriebenen Abnormitäten eine gute Illustration für die oben vertretene Skelettbildungshypothese bilden.

f) Begründung eines natürlichen Systems nach den Skelettstrukturen.

Ich habe in einem früheren Abschnitt dargetan, daß sich bei der vergleichenden Betrachtung der Astrosphaeriden der Nachweis führen läßt, daß der einzigen Schale der einschaligen Formen (*Monosphaerinae*) eine ganz bestimmte, meist durch derbe Struktur gekennzeichnete Schale homolog ist. Ich habe diese Schale, welche zum Teil der Rindenschale der älteren Autoren, zum Teil aber auch der Markschale (bei den *Spongosphaerinae* u. a.) entspricht, als Primärschale bezeichnet. Die innerhalb der Primärschale gelegenen Schalen mögen die alte Bezeichnung Markschalen weiterführen. (Die Ausdrücke Primär- und Markschale sagen im Gegensatz zu den beiden anderen — Sekundär- und Tertiärschalen — nichts über die Bildungsweise der Schale aus.) Die außerhalb der Primärschale befindlichen Schalen werden als Sekundärschalen (sekundäre Außenschale bei Haecker) bezeichnet, wenn sie durch Anastomosierung der Nebenstacheln, als Tertiärschalen, wenn sie durch Anastomosierung der Aeste der Hauptstacheln entstehen (vgl. zu letzterem Falle Hertwig's „Kieselnetze"). In sehr seltenen Fällen können Sekundärschalen zwischen Primär- und Markschalen auftreten. Endlich wurde ebenfalls in einem früheren Abschnitt gezeigt, daß die Tertiärschalen durch alle Uebergänge mit den spongiösen Netzwerken verbunden sind, wie sie bei zahlreichen Formen ebenfalls außerhalb der Primärschale auftreten.

Im Anschluß an Hertwig (1879) könnte man die Formen mit Sekundär- oder Tertiärschale oder mit einem spongiösen Netzwerk als *Ectosphaerinae*, Formen mit Markschalen als *Entosphaerinae* bezeichnen. Indessen scheint es mir zweckmäßiger zu sein, ausgehend von der obigen Festlegung des Begriffs der Primärschale, folgende, wie ich glaube, natürliche Unterfamilien zu unterscheiden:

1. *Monosphaerinae*, Formen mit einer Schale, der Primärschale.
2. *Actinosphaerinae*, Formen mit mehreren Schalen, wovon sich die äußerste gewöhnlich schon durch ihre Derbheit ohne weiteres als Primärschale kennzeichnet, während die anderen als Markschalen zu bezeichnen sind.
3. *Heterosphaerinae*. Sie unterscheiden sich von den *Actinosphaerinae* dadurch, daß die Nebenstacheln der Primärschale (Fig. 20) oder auch einer Markschale (Fig. 24) eine Sekundärschale bilden.
4. *Arachnosphaerinae*. Die Aeste der Radialstacheln bilden eine oder mehrere Tertiärschalen außerhalb der Primärschale.
5. *Spongosphaerinae*. Die Aeste der Radialstacheln bilden außerhalb der Primärschale ein spongiöses Netzwerk oder ist letzteres allein entwickelt.

Die Unterfamilie der *Monosphaerinae*, welche im ganzen der HAECKEL'schen Unterfamilie der *Coscinommida* entspricht, teilt man mit HAECKEL am besten nach der Beschaffenheit der Radialstacheln ein. Folgende Uebersicht ergibt dann in leicht verständlicher Weise die Gruppierung

1. Unterfamilie: ***Monosphaerinae*** (*Coscinommida* HAECKEL). Astrosphaeriden mit einer Schale (Primärschale)	Stacheln ohne Seitenäste	Stacheln alle gleich	*Acanthosphaera* (EHRENBERG).
		Haupt- und Nebenstacheln	*Heliosphaera* (HAECKEL).
	Stacheln mit Seitenästen	Stacheln alle gleich	*Cladococcus* (J. MÜLLER).
		Haupt- und Nebenstacheln	*Heteracantha* (n. gen.).
	Stacheln dichotom verzweigt		*Elaphococcus* (HAECKEL).

Die *Actinosphaerinae*, welche einen Teil der HAECKEL'schen Unterfamilien der *Haliommida*, *Actinommida*, *Cromyommida* und *Caryommida* umfassen, sind eine formenreiche Gruppe und umfassen nach der Zahl der auftretenden Markschalen vier Hauptgruppen, die allerdings sehr ungleich umfangreich sind, insofern die letzte Abteilung, welche die Formen mit vier Markschalen umfaßt, nur durch eine Art vertreten ist. Skelette mit drei Markschalen sind mir selbst gar nicht vorgelegen, so daß ich in meinem Material nur drei Hauptgruppen zu unterscheiden hatte, welche je einem Teil der HAECKEL'schen Unterfamilie der *Haliommida*, *Actinommida* und *Caryommida* entsprechen (jeweils abzüglich derjenigen Formen, welche keine Markschalen sondern Tertiärschalen oder außer den Markschalen noch Sekundärschalen besitzen). Man erhält also folgendes System:

2. Unterfamilie: ***Actinosphaerinae.*** Astrosphaeriden mit Primär- und einer oder mehreren Markschalen.	1. Hauptgruppe: Primärschale und eine Markschale (letztere kann bis auf ein einfaches Maschenwerk reduziert sein). (*Haliommida* HAECKEL partim.)	Stacheln alle gleich und einfach	*Haliomma* (EHRENBERG).
		Haupt- und Nebenstacheln, beide einfach	*Heliosoma* (HAECKEL).
		Stacheln alle gleich, mit Seitenästen	*Elatomma* (HAECKEL).
		Hauptstacheln ohne, Nebenstacheln mit Seitenästen	*Heterosoma* (n. gen.).
	2. Hauptgruppe: Primärschale und zwei Markschalen. (*Actinommida* HAECKEL partim.)	Stacheln alle gleich und einfach	*Actinomma* (HAECKEL).
		Haupt- und Nebenstacheln	*Echinomma* (HAECKEL).
	3. Hauptgruppe: Primärschale und drei Markschalen. (*Cromyommida* HAECKEL partim.)	In meinem Material nicht vertreten.	
	4. Hauptgruppe: Primärschale und vier Markschalen. (*Caryommida* HAECKEL partim.)	Haupt- und Nebenstacheln	*Caryomma* (HAECKEL).

Sehr klein ist die Unterfamilie der *Heterosphaerinae*, welche neben den Markschalen eine Sekundärschale besitzen. Jedoch ist darauf hinzuweisen, daß entsprechende Formen aus der künstlichen Unterfamilie der Cubosphaeriden in großer Zahl bekannt sind (so besitzt z. B. auch die obenerwähnte Cubosphaeride mit der Doppelmißbildung (Fig. 35) eine Sekundärschale. Auffallenderweise habe ich selbst nur vierschalige Formen gefunden, die in diese Unterfamilie gehören.

Ich habe mich mit der Aufstellung einer Gattung (*Heterosphaera*) begnügt, obwohl es vielleicht berechtigt wäre, *Heterosphaera cromyommoides* (Fig. 21) von den anderen Formen deshalb zu trennen, weil die Sekundärschale von den Nebenstacheln einer Markschale gebildet wird, also innerhalb der Primärschale liegt.

3. Unterfamilie: ***Heterosphaerinae.*** Astrosphaeriden mit Primär- und Markschale und einer Sekundärschale.	Einzige Gattung	*Heterosphaera.*

Umfangreicher ist die vierte Unterfamilie der *Arachnosphaerinae*, welche durch den Besitz von einer oder mehreren Tertiärschalen ausgezeichnet ist. Hierher gehören vor allem HAECKEL's Diplosphaeriden sowie die meisten seiner *Caryommida*.

4. Unterfamilie: ***Arachnosphaerinae.*** Astrosphaeriden mit Primärschale und einer oder mehreren Tertiärschalen.	Eine Primär- und eine Tertiärschale. (*Diplosphaerida* HAECKEL.)	Beide Schalen ohne Nebenstacheln	*Leptosphaera* (HAECKEL).
		Primärschale mit, Tertiärschale ohne Nebenstacheln	*Diplosphaera* (HAECKEL).
		Primärschale ohne, Tertiärschale mit Nebenstacheln	*Drymosphaera* (HAECKEL).
		Beide Schalen mit Nebenstacheln	*Astrosphaera* (HAECKEL).
	Eine Primär- und mehrere Tertiärschalen. (*Caryommida* HAECKEL partim.)	Aeste der Radialstacheln einmal verzweigt .	*Arachnoplegma* (HAECKEL).
		Aeste der Radialstacheln mehrfach verzweigt	*Arachnosphaera* (HAECKEL).

Schon früher habe ich darauf hingewiesen, daß die fünfte Unterfamilie der *Spongosphaerinae* mittels mehrerer Uebergangsformen in enger Beziehung steht zu den *Arachnosphaerina;* ich kann mich also hier kurz fassen und anführen, daß ich für die Uebergangsformen zwei Genera aufstelle: *Astrospongus* n. gen. (Fig. 75) und *Arachnospongus* n. gen. (Fig. 29). Die Namen schon sollen andeuten, daß die erstere Gattung mehr Aehnlichkeit mit der Gattung *Astrosphaera*, die letztere mehr mit der Gattung *Arachnosphaera* besitzt.

Speziell von der Gattung *Arachnospongus*, welche durch ein spongiöses Netzwerk und zwei oder drei Tertiärschalen gekennzeichnet ist (Fig. 29), kann man leicht die Gattung *Rhizoplegma* ableiten. Wenigstens läßt sich bei einem mir vorliegenden Exemplar von *Rhizoplegma radicatum* HAECKEL noch deutlich eine Tertiärschale unterscheiden (HAECKEL 1887, Taf. 15, Fig. 9, 9a). Dasselbe gilt für eine neue Art, *Rhizoplegma coelodendroides* n. sp. (Fig. 37). Die fortschreitende Reduktion der Tertiärschalen hängt bei diesen Formen zweifellos mit der kräftigeren, für die mechanische Beanspruchung geeigneteren Ausbildung des spongiösen Netzwerks zusammen.

Auf einer ähnlichen Entwicklungsstufe wie die Gattung *Rhizoplegma* steht die Gattung *Lychnosphaera* HAECKEL (Fig. 32), bei welcher die gröberen Aeste der Radialstacheln ein äußeres Flechtwerk bilden und an Stelle der darunter liegenden Tertiärschale nur noch Quirle frei endigender Seitenäste vorhanden sind.

Eine weitere Gruppe der Spongosphaerinen ist dadurch gekennzeichnet, daß sämtliche Quirle der Radialstacheln in den Bereich des Netzwerks gezogen werden. Die einfachsten Formen liefert hier die Gattung *Rhizospongus* n. gen. (Fig. 30), welche in der beschränkten Zahl der Quirle noch deutliche Anklänge an *Arachnospongus* (Fig. 29) zeigt.

Von dieser Gattung zweigen dann zwei Reihen ab. Die eine Reihe enthält drei Gattungen, in denen die Primärschale ihren ursprünglichen sphärischen Typus beibehält: die andere Reihe dagegen ist durch drei Gattungen vertreten, deren Primärschalen zu einem einfachen Cubus reduziert erscheinen. Beide Reihen haben im Gegensatz zu *Rhizospongus* das Gemeinsame, daß die Zahl der das Netzwerk bildenden Aeste jedes Stachels eine Steigerung erfahren hat.

Die drei Gattungen der Reihe mit sphärischen Primärschalen sind: *Spongopila* HAECKEL, *Diplospongus* n. gen. und *Spongioconcha* n. gen.

Spongopila (Fig. 38 u. 39) zeigt schon eine stark verkleinerte Primärschale, welche Haupt- und verzweigte Nebenstacheln abgibt. Da sich auch die letzteren an der Bildung des Netzwerks beteiligen, so besitzt dieses keinen rein cladogenen Charakter mehr. Die Zahl der Quirle an jedem Radialstachel steigt bis zu acht.

Diplospongus (Fig. 40) entwickelt zunächst unmittelbar um die Primärschale ein Netzwerk, an dem bis zu acht, sehr rasch aufeinander folgende Quirle von verzweigten Seitenästen der Hauptstacheln sowie Nebenstacheln beteiligt sind. In einem gewissen Abstand treten dann die Hauptstacheln zum zweitenmal in die Bildung eines Netzwerks ein, an welchem sich auch Nebenstacheln beteiligen, die aus dem inneren Netzwerk stammen.

Die Gattung *Spongioconcha* n. gen., welche in meinem Material nur durch ein Individuum vertreten ist, ist dadurch ausgezeichnet, daß die Primärschale von einem zarten Netzwerk umhüllt ist, aus dem viele, bis zu 100, zarte Radialstacheln heraustreten, deren Seitenäste unter Anastomosierung eine wohlentwickelte äußere Tertiärschale bilden.

Die Gattungen der zweiten Reihe, bei welchen die Primärschale zu einem Cubus reduziert erscheint, sind: *Centrocubus* HAECKEL, *Octodendron* HAECKEL und *Heterospongus* n. gen.

Was zunächst die eigentümliche kubische Form der Primärschale anbelangt, so handelt es sich tatsächlich um ein mehr oder weniger regelmäßiges Parallelepiped (Fig. 31, HAECKER 1887, Taf. 18, Fig. 2), von dessen acht Ecken acht Radialstacheln stammen (Fig. 34). Wie ist diese Bildung, die einzige wirkliche Abweichung der Primärschale der Astrosphaeriden von der Kugelform zu erklären?

Schon die Glieder der vorhergehenden Reihe, *Spongopila* usw., weisen im Vergleich mit *Rhizospongus* darauf hin, daß mit zunehmender Mächtigkeit des Netzwerks die Größe der Primärschale abnimmt. Ersteres tritt also in funktioneller Hinsicht mehr und mehr an Stelle der Primärschale, und diese dient nur noch als Stützpunkt für die Radialstacheln und Nebenstacheln. Indem nun die Nebenstacheln wegfallen und die Hauptstacheln unter gleichzeitiger Reduktion auf acht eine immer mächtigere Ausbildung erlangen (vgl. Fig. 31, 34, 41), gestaltet sich die Primärschale einzig und allein zu einem nach dem Prinzip der Materialersparnis gebauten Widerlager für die Radialstacheln um. Demgemäß unterbleibt die Ausbildung aller der Teile, die nicht mit der Verankerung der Radialstacheln zusammenhängen, und so kommt es, daß nur noch diejenigen Knotenpunkte der Schale übrig bleiben, denen ein Radialstachel aufsitzt. Bei acht Radialbalken, die auf je drei Balken aufsitzen, kann bei diesem Reduktionsvorgang nur ein Parallelepiped resultieren.

Die einfachsten Formen dieser Reihe enthält die Gattung *Centrocubus* (Fig. 41). Die Radialstacheln beginnen wie bei den beiden anderen Gattungen mit rundem Querschnitt und gewinnen den dreikantigen erst mit der Abgabe von Seitenästen, eine Tatsache, die im Hinblick auf das früher schon besprochene umgekehrte Verhältnis bei *Heterosoma*, wo der kreisrunde Querschnitt erst nach dem dreikantigen auftritt, und die daran geknüpften Erwägungen von Interesse sind.

Centrocubus ist diejenige der drei Gattungen, deren Radialstacheln am wenigsten Quirle tragen.

Von ihr unterscheidet sich *Octodendron* dadurch, daß die drei innersten Quirle eine Art Tertiärschale bilden (vgl. HAECKEL 1887, Taf. 18, Fig. 2 u. 4), die aber, wenigstens nach meinen Exemplaren, als „schalenartiges Netzwerk" oder kurz als „Pseudotertiärschale" bezeichnet werden kann, da sich an der Bildung typischer Tertiärschale jeder Stachel mit nur je einem Quirl beteiligt. Im Zusammenhang mit der Ausbildung dieser Pseudotertiärschale ist die Primärschale ziemlich schwächer ausgebildet als bei *Centrocubus* und *Heterospongus*. Auf die Spathillenbildung an Stelle von verzweigten Seitenästen (HAECKEL 1887, Taf. 18, Fig. 2 u. 4) bin ich früher (pag. 134) schon eingegangen, und habe zur Charakterisierung der Gattung nur noch

nachzutragen, daß an der Oberfläche des Netzwerks in Spathillen endigende Nebenstacheln auftreten können, welche vermutlich der Ausspannung der äußersten Sarkodehaut dienen.

Heterospongus n. gen. (Fig. 31 u. 34) schließt sich einigermaßen an *Octodendron* an, jedoch treten bei *Heterospongus* die die Spathillen tragenden Zweige nie an der Oberfläche des Netzwerks auf, sondern gehen nur von den Radialstacheln selbst ab. Auch unterbleibt die Ausbildung der Pseudotertiärschale; dagegen sind zwei echte Netzwerke vorhanden, ein sehr derbes inneres und ein sehr zartes äußeres, die unmittelbar aneinander grenzen (im Gegensatz zu *Diplospongus*). In keiner Gattung ist die Polyederform so deutlich ausgebildet wie hier.

Anzuschließen an diese Formen ist *Excentroconcha* n. gen. (Fig. 42), deren der kubischen Gestalt sich nähernde Primärschale hier eine eigentümliche exzentrische Lage aufweist (sie teilt den durch sie gelegten Durchmesser im Verhältnis 1 : 2) und damit der Gattung eine Sonderstellung zuweist.

Eine weitere Gattung, *Acanthospongus* n. gen., ist dadurch gekennzeichnet, daß die von der Primärschale stammenden unter sich gleichen Radialstacheln mit kreisrundem Querschnitt sich rasch dichotom verzweigen. Die Zweige treten in Anastomosierung und bilden so ein zartes Netzwerk.

Zwei weitere Gattungen unterscheiden sich von allen seither aufgeführten dadurch, daß zwischen Netzwerk und Primärschale eine durch Nebenstacheln gebildete acanthogene, also eine Sekundärschale eingeschoben ist.

Spongosphaera Ehrenberg (Haeckel 1862, Taf. 26, Fig. 1—3; Müller 1858, Taf. 4, Fig. 1—4) besitzt innerhalb des Netzwerks zwei Schalen. Hertwig und Haeckel betrachten die äußere der beiden Schalen als die „Rindenschale", die innere als die Markschale. Mit der gleichzeitigen Ausbildung von Markschale und Netzwerk würde also diese Gattung die höchste Entwicklungsstufe des Astrosphaeridenskeletts darstellen.

Nun aber beschreibt Hertwig (1879) die Rindenschale dieser Gattung sowie namentlich die der folgenden Gattung, *Rhizosphaera*, folgendermaßen: „Ihr Bau ist sehr unregelmäßig; die Gittermaschen sind ungleich groß und keineswegs in einer und derselben Fläche angebracht, indem manche in radialer Richtung gestellt sind und deshalb bogenförmig über die anderen hervorragen . . . Alles dies hat zur Folge, daß die Rindenschale mehr den Charakter eines spongiösen Gerüstes als einer Gitterkugel hat, und daß sie sich gegen die Markschale nur undeutlich absetzt."

Nun zeigte mir aber ein Schnitt durch ein *Spongosphaera*-Skelett in sicherer Weise, daß die äußere Schale hauptsächlich von dichotom verzweigten Radial-(Neben-)Stacheln gebildet wird, daß sie also eine Sekundärschale darstellt und also nicht als „Rindenschale", d. h. also als Primärschale zu betrachten ist. Vielmehr wird die Primärschale durch die innere Schale (Haeckel's und Hertwig's Markschale) dargestellt. Wie weit die Unregelmäßigkeit der Sekundärschale speziell bei *Rhizosphaera* fortschreiten kann, ist aus Fig. 67 zu ersehen. Primär- und Sekundärschale können hier nicht mehr auseinandergehalten werden und sind miteinander zu einer Art von innerem spongiösem Netzwerk vereinigt. Je nach dem Grad dieser Unregelmäßigkeiten stellen die Formen von *Rhizosphaera* eine Uebergangsgruppe zu der schon besprochenen Gattung *Diplospongus* dar, oder aber führen sie zu den letzten Gruppen, bei denen keine Schale mehr, sondern nur noch spongiöses Maschenwerk erzeugt wird. Was speziell die Unterschiede

anbelangt, auf Grund deren die beiden Gattungen *Spongosphaera* und *Rhizosphaera* aufgestellt werden, so besitzen die Formen der Gattung *Spongosphaera* neun und mehr kräftige, dreikantige Stacheln, welche ein spongiöses Maschenwerk liefern, das die beiden inneren Schalen unmittelbar umgibt. Bei *Rhizosphaera* ist die Zahl der Radialstacheln bedeutend größer; außerdem erzeugen sie erst in einer gewissen Entfernung von der Sekundärschale bzw. von dem schalenartigen Netzwerk ein typisches spongiöses Maschenwerk.

Eine letzte Gruppe von Astrosphaeriden umfaßt schließlich diejenigen Formen, bei denen es nicht mehr zur Ausbildung einer Gitterschale kommt, deren Skelett also nur aus einem spongiösen Netzwerk dargestellt wird.

Man kann vielleicht die Gruppe, welche im Innern noch einen Hohlraum besitzt, *Spongechinus* HAECKEL, am ehesten an die Formen mit entwickelter Primärschale im Innern des Netzwerks anschließen, und von *Spongechinus* aus dann diejenigen Formen ableiten, welche ein vollständig solides Netzwerk besitzen, die beiden Gattungen *Spongiomma* (mit einfachen Radialstacheln) und *Spongodrymus* (mit verzweigten Radialstacheln). Diese beiden letzten Gruppen stellen dann die Endglieder der Reihe dar, die uns zeigt, wie die Bedeutung der Primärschale immer mehr schwindet, und wie dieser Mangel an Bedeutung ihre allmähliche Verdrängung verursacht.

Im folgenden ist noch eine Uebersicht über die fünfte Unterfamilie gegeben.

5. Unterfamilie: ***Spongosphaerina.*** Astrosphaeriden mit spongiösem Netzwerk.	Grundform der *Arachnosphaerinae* noch deutlich erhalten: zwischen Netzwerk und Primärschale sind noch deutlich Tertiärschalen vorhanden.				Eine polyedrische Tertiärschale im Innern des Netzwerks	*Astrospongus* n. gen.
					Zwei oder mehr sphärische Tertiärschalen im Innern des Netzwerks	*Arachnospongus* n. gen.
	Tertiärschale zwischen Netzwerk und Primärschale rudimentär oder nur durch freie Astquirle angedeutet. Netzwerk nur von zwei Quirlen jedes Stachels erzeugt.				Primärschale ohne Nebenstacheln	*Rhizoplegma* HAECKEL.
					Primärschale mit Nebenstacheln	*Lychnosphaera* HAECKEL.
	Zwischen Netzwerk und Primärschale keine typische Tertiärschale (d. h. eine Tertiärschale, die durch eine Quirllage gebildet wird); sämtliche vorhandene Astquirle gehen in die Bildung des Netzwerks ein.	Netzwerk vorwiegend cladogen (d. h. durch die Aeste der Radialstacheln gebildet).	Primärschale sphärisch.	Netzwerk von Haupt- und Nebenstacheln geliefert.	Netzwerk nur von Hauptstacheln erzeugt	*Rhizospongus* n. gen.
					Netzwerk einheitlich, ungeteilt	*Spongopila* HAECKEL.
					Zwei typisch getrennte Netzwerke	*Diplospongus* n. gen.
					Aeuß. Netzwerk durch Tertiärschale ersetzt	*Spongioconcha* n. gen.
			Primärschale kubisch.	Netzwerk einheitlich		*Centrocubus* HAECKEL.
				Netzwerk ungleichartig.	Die drei innersten Quirle bilden eine Pseudotertiärschale	*Octodendron* HAECKEL.
					Centrale Hälfte des Netzwerks dicker als die periphere	*Heterospongus* n. gen.
			Primärschale kubusähnlich, liegt exzentrisch			*Excentroconcha* n. gen.
		Netzwerk acanthogen (die Stacheln lösen sich dichotomisch im Netzwerk auf)				*Acanthospongus* n. gen.
	Sekundärschale zwischen Primärschale und Netzwerk. (Die Primär- und Sekundärschale kann durch ein schalenähnliches Flechtwerk ersetzt sein.)				Radialstacheln alle gleich, Netzwerk von den Schalen getrennt	*Rhizosphaera* HAECKEL.
					Haupt- und Nebenstacheln; Netzwerk umgibt unmittelbar die Sekundärschale	*Spongosphaera* HAECKEL.
	Primärschale verschwunden, Skelett nur noch aus spong. Netzwerk gebildet.	Netzwerk innen hohl, außen einfache Radialstacheln				*Spongechinus* HAECKEL.
		Netzwerk solid	mit einfachen Radialstacheln			*Spongiomma* HAECKEL.
			mit verzweigten Radialstacheln			*Spongodrymus* HAECKEL.

3. Der Weichkörper der Astrosphaeriden.

Astrosphaeriden mit gut konserviertem Weichkörper habe ich in meinem Material nicht sehr viele vorgefunden. Die besterhaltenen waren mit FLEMMING'scher Flüssigkeit konserviert; beinahe gleich gut erwies sich Sublimat-Alkohol, während reine Alkoholkonservierung keine besonders gute Erhaltung ergab.

Die zum Schneiden bestimmten Tiere wurden mit Alaunkarmin vorgefärbt; zur Schnittfärbung kamen BÖHMER'sches Hämatoxylin und Safranin in Verwendung.

a) Größenverhältnisse zwischen Skelett und Centralkapsel.

HERTWIG (1879) wies nach, daß „die relative Lagerung einer Gitterkugel bei einer und derselben Art nach dem Alter des Tieres und der mit dem Alter in Zusammenhang stehenden Größe der Centralkapsel wechseln könne". Wenn HERTWIG weiter erwähnt, daß bei den „Heliosphaeriden" (*Acanthosphaera* HAECKEL) die Centralkapsel so klein sei, daß sie durch einen ansehnlichen Zwischenraum von der stets extracapsulär gelegenen, hier ganz besonders großen Gitterkugel getrennt werde, so handelt es sich hierbei doch wohl nur um jugendliche Exemplare. Speziell gelang es mir, für die von HERTWIG zuerst als *Heliosphaera insignis* (1879) beschriebene *Acanthosphaera insignis* HAECKEL (1887) nachzuweisen, daß auch ihre Centralkapsel sehr starken Größenveränderungen unterliegt. Bei den mir vorliegenden Exemplaren beträgt der Durchmesser der Schalen 0,16—0,2 mm, derjenige der Centralkapseln schwankt zwischen 0,07 und 0,19 mm. Unter der Annahme, daß letztere Differenzen sich im wesentlichen auf verschiedene Altersstufen erstrecken, würde das Wachstum der Centralkapseln ein sehr bedeutendes sein, insofern eine Centralkapsel mit 0,19 mm Durchmesser etwa das 15fache Volumen einer 0,07 mm Durchmesser besitzenden beträgt. Tatsächlich habe ich nun Exemplare gefunden, bei welchen die Centralkapsel in Form von Bruchsäcken durch die Poren der Schale hindurchgewachsen war. Der Durchmesser der Schale betrug z. B. in einem Fall 0,17 mm, derjenige der Centralkapsel 0,19 mm. Man würde noch fragen können, ob 0,2 mm das Höchstmaß ist, das der Durchmesser der Centralkapsel der Monosphaeriden erreichen kann. Dies zu entscheiden wird erst auf Grund reichlicheren Materials, als ich es besitze, möglich sein. Immerhin möchte ich bemerken, daß auch *Elatomma*-Arten und *Lychnosphaera regina* diese Grenze nicht überschreiten, so daß es vielleicht möglich wäre, daß 0,2 mm die Maximalgröße des Durchmessers der ausgewachsenen Centralkapsel der Monosphaeriden darstellt.

Wie das Durchwachsen der Schale vor sich geht, schildert HERTWIG folgendermaßen: „Die anfangs kleine Centralkapsel treibt bei ihrer Größezunahme Blindsäcke durch die Maschen der Gitterkugel; diese Blindsäcke verschmelzen später untereinander und es regeneriert sich hierbei die Kapselmembran, die nunmehr die Gitterkugel von außen umgibt." Auf diese Weise kann tatsächlich, nach meinen Befunden z. B. bei *Elaphococcus*, die ganze Schale von der Centralkapsel umwachsen werden; aber es scheint, daß der Durchwachsungsprozeß nicht in allen Fällen zu diesem Ziele führt. Bei sämtlichen Centralkapseln, welche ich von *Heteracantha*-Arten und von *Lychno-* bzw. *Diplo-*, *Lepto-* und *Astrosphaera* erhielt, fand ich nämlich die Bruchsackbildungen stets unverwachsen und zwar auch dann, wenn sie eine sehr bedeutende Ausdehnung erreicht

hatten. Durch viele Schnitte konnte dies als feststehende Tatsache erhärtet werden (vgl. Fig. 76 u. 77). Wie ist es nun zu erklären, daß in den einen Fällen die Blindsäcke bestehen bleiben, in den anderen aber miteinander verschmelzen?

Ich kann in dieser Hinsicht nur einige Andeutungen machen. Bei den bruchsackbildenden Gattungen *Lychnosphaera*, *Heteracantha* und *Elatomma* sind die Schalen ungemein dick und ihre Balken ungewöhnlich breit; es wird vielleicht also auch die Centralkapsel und speziell ihre Membran eine derbere Struktur besitzen. Teils aus dem letzteren Grunde, teils wegen der Breite der Balken werden wohl die durchgewachsenen Bruchsäcke weniger leicht zur Verschmelzung kommen als bei Formen mit zarterer Schale. Diese Erklärung für die dauernde Bruchsackbildung kann allerdings für die zartschaligen Formen von *Astrosphaera*, *Diplosphaera* u. a., welche gleichfalls dauernde Bruchsäcke aufweisen, keine Gültigkeit haben.

b) Beziehung zwischen Kern und Skelett.

Auch der Kern vermag wenigstens kleine Schalen in sein Inneres sekundär zu verlagern. Das geschieht offenbar auf Grund desselben Umwachsungsprozesses, welchen Hertwig für die Centralkapsel von *Cladococcus* und anderen Formen und für den Kern von *Spongosphaera* (1879) beschrieben hat, und zwar ist anzunehmen, daß auch hier die Umwachsung durch Bruchsackbildungen eingeleitet wird. Die Kernbruchsäcke scheinen aber niemals selbständig zu bleiben; wenigstens habe ich in meinem Material nie etwas Derartiges gefunden.

Ob nun freilich der Satz Hertwig's (1879), „das Interesse des Ommatidenkerns beruht darauf, daß er einen Teil des Skeletts, die Markschale, in seinem Innern vollständig umschließt", bei allen Formen Gültigkeit hat, mag dahingestellt bleiben. Ich habe wenigstens nur bei Formen mit sehr kleinen Markschalen, so z. B. bei *Haliomma erinaceus*, deren Markschale einen Durchmesser von 0,02—0,03 mm besitzt, eine Umwachsung gefunden. Dagegen fand ich bei *Haliomma macrodoras* mit einer Markschale von 0,06 mm Durchmesser und ebenso bei sämtlichen *Elatomma*-Arten mit Markschalen von 0,05—0,07 mm Durchmesser den Kern stets innerhalb der Markschale. Im günstigsten Falle erfüllte er bei einem Schalendurchmesser von 0,05 mm gerade noch das Lumen, wie durch Schnitte festgestellt wurde.

c) Beziehungen zwischen extracapsulärem Weichkörper und Skelett.

Die Konservierung des mir vorliegenden Materials ist in bezug auf die Erhaltung des Weichkörpers keine besonders gute, so daß nur wenige sichere Beobachtungen hinsichtlich der Struktur und Ausdehnung des extracapsulären Weichkörpers gemacht werden konnten. In den wenigsten Fällen waren Teile des extracapsulären Plasmas erhalten, und auch in den Fällen, in welchen ein größerer Teil des Plasmas erhalten war, war offenbar eine bedeutende Schrumpfung eingetreten, so daß insbesondere die Größenverhältnisse zwischen Skelett und Plasma nicht mit Sicherheit hervorgehen. Es seien in kurzem einige hierher gehörige Beobachtungen erwähnt. Ein Exemplar von *Arachnoplegma longispinum* Haeckel zeigte an allen Schalen, namentlich an den inneren, Protoplasmareste, die ich nur so auffassen kann, daß sie bei der Schrumpfung an den Kieselbalken hängen geblieben sind, so daß dadurch ein sicherer Beweis für die ursprüng-

liche Ausdehnung des Plasmas geliefert wird. Leider ist das Skelett beschädigt (es sind nur sieben Schalen erhalten, während nach HAECKEL bis zu zwanzig auftreten können), so daß die Beobachtung keine vollständige ist.

Bei einem Exemplar von *Lychnosphaera regina* scheint der gesamte Weichkörper erhalten zu sein, wie aus dem in Fig. 77 abgebildeten Schnitt hervorgeht. Man sieht die bedeutende Mächtigkeit der extracapsulären Sarkode, und da vermutlich auch in diesem Falle eine bedeutende Schrumpfung vorliegt, so läßt dieses Präparat wenigstens einen Schluß zu auf die ungemein mächtige Ausdehnung des Weichkörpers. Ich möchte annehmen, daß die Enden der Radialstacheln, die beim konservierten Tier außerhalb des Weichkörpers liegen, beim lebenden Tier ganz von der Sarkode umhüllt werden. Wenigstens fand ich bei einer Form, die wegen des erhaltenen Weichkörpers nicht bestimmt werden konnte, aber zu der Gattung *Cladococcus* gehört, beinahe die ganze Oberfläche des Skeletts von einem zarten Häutchen überzogen, das wegen der Gleichmäßigkeit seiner Ausbildung wohl kaum als etwas nicht zu dem Tiere Gehöriges betrachtet werden kann. Es legt sich von der Spitze des Stachels auf die ersten Zähne und dann auf die Zweige der Aeste. Diese sind alle in derselben Weise radial gestellt, so daß möglichst viele Stützpunkte liefern. Man wird demnach wohl kaum fehl gehen, wenn man den Radialstacheln in diesem Falle eine Stützfunktion für die Grenzmembran zuschreibt, wie dies HAECKER für die Tripyleen beschrieben hat. Bemerkenswert ist in dieser Hinsicht auch, daß die Astrosphaeriden, die sich durch kleine Schalen auszeichnen und bei denen die Centralkapseln in großen Bruchsäcken durch die Schale hindurchwachsen, in sehr vielen Fällen besonders reichverzweigte Aeste an den Radialstacheln tragen, so daß gewissermaßen eine zweite bzw. eine dritte Schale entsteht (vgl. *Heteracantha-* und *Elatomma*-Arten Fig. 48—52 u. 15—19). Diese Abbildungen der Radialstacheln dürften also gleichzeitig die Funktion von Stütz- und Schutzorganen haben.

In denjenigen Fällen, in welchen die Länge der Radialstacheln den Durchmesser des Netzwerks oder der Schalen um ein bedeutendes übertrifft, so z. B. bei *Spongosphaera streptacantha* u. a., kann es zweifelhaft sein, ob die Radialstacheln wirklich ganz vom Weichkörper eingeschlossen sind. Die Länge der Radialstacheln beträgt hier bis zu 1,2 mm, während der Radius des Netzwerks nur 0,2—0,3 mm erreicht. Man könnte vielleicht annehmen, daß derartige Stacheln frei ins umgebende Medium hinaustreten und damit eine Erhöhung der Reibung und der Schwebefähigkeit zum Zwecke haben.

d) Struktur von Weichkörper und Kern.

Die allgemeinen Strukturverhältnisse des Weichkörpers und Kerns einiger Sphaerellarien sind bereits von BÜTSCHLI, HAECKEL und HERTWIG geschildert worden. Ich vermag deren Ausführungen nichts wesentlich Neues zuzufügen, wenigstens soweit es sich um die „ruhenden" Kerne handelt. Ich werde mich im folgenden daher auf die Besprechung einiger Bilder beschränken, welche meine am besten konservierten Präparate gezeigt haben und von denen einige offenbar auf die Sporenbildung Bezug haben.

Beinahe alle meine Schnitte zeigen die „ruhenden" Kerne in der von HERTWIG bearbeiteten Art (Fig. 82), d. h. sie enthalten eine größere Anzahl nucleolenartiger Körper, von denen die

größeren, mit helleren Flecken (? Vacuolen) ausgestatteten im allgemeinen in der Peripherie liegen. In einigen Fällen schienen die Nucleolen bei den angewandten Konservierungs- und Färbungsmethoden nahezu homogen zu sein (Fig. 82 u. 89), in anderen ließen sie in ihrem Innern fadenförmige Strukturen erkennen und erinnerten so entfernt an die Chromosomenbläschen von *Oroscena* (Fig. 88, vgl. Haecker 1908, Taf. 78 ff.). Eine besonders große Zahl von solchen Körpern fand sich im Kern einer *Diplosphaera* (Fig. 82). Sie sind infolge von Schrumpfung in bekannter Weise von hellen Höfen umgeben, welch letztere im Falle tangentialer Anschnitte oder wenn die Nucleolen durch das Messer herausgerissen wurden, als helle runde Flecken erscheinen. Ob auch die in Fig. 83 und 84 dargestellten dunkel färbbaren Körper als Nucleolen aufzufassen sind und ob es sich in diesem Fall um einen künstlich (durch Wirkung der Reagentien) hervorgerufenen Austritt von nucleolenartigen Kernsubstanzen in das extracapsuläre Plasma handelt, möchte ich unentschieden lassen, wenn auch diese Deutung als die am nächsten liegende erscheint, da bei der außerordentlich zarten Konsistenz der Weichkörperteile und bei der Zartheit der Kernmembran sehr leicht Quellungs- und Zerfließungsvorgänge unter der Wirkung der Reagentien auftreten können. Für weniger wahrscheinlich möchte ich es halten, daß die in Fig. 83 abgebildeten Protuberanzen einen natürlichen Austritt von Kernsubstanzen in das Endoplasma darstellen, wie ein solcher neuerdings wieder von Hartmann und Hammer[1]) für verschiedene Colliden beschrieben worden ist.

Im Anschluß hieran möge die Frage kurz berührt werden, ob die Kernmembran von Poren durchsetzt ist, wie R. Hertwig (1879) angenommen hat. Dieser Forscher glaubte in einem Fall feststellen zu können, daß Protoplasmastränge in die Centralkapsel heraustreten. Da die Kernmembran höckerförmige Erhebungen zeigte, so sprach er die Vermutung aus, es möchten diese von Kanälen durchbohrt sein, durch welche hindurch Kern- und Centralkapselplasma in Verbindung stehen.

Trotz vieler Schnitte gelang es mir nicht, die Poren der Kernmembran festzustellen; wenn die Membran nicht in scharfen Linien festgestellt werden konnte, sondern wie in Fig. 86 eine eigentümliche Körnelung zeigte, so möchte ich dies einfach so erklären, daß Protoplasmastücke der Centralkapsel bei der Schrumpfung an der Kernmembran hängen blieben.

Auf die Fortpflanzung sind folgende Bilder zu beziehen:

Bei einem Exemplar von *Octodendron spathillatum* fand ich einen durch eine Ringfurche eingeschnürten Primärkern, welcher dem Zweizellenstadium eines Metazoeneies sehr ähnlich sieht und offenbar ein Teilungsstadium darstellt (Fig. 87). Die Konservierung war nicht genügend, um Genaueres bezüglich der Strukturverhältnisse erkennen zu lassen. Ich nehme an, daß es sich um ein Stadium handelt, welches dem von Haecker (1908, Taf. 79, Fig. 561) für *Oroscena* abgebildeten entspricht oder ihm unmittelbar vorangeht.

Ein anderes, ebenfalls von einem *Octodendron spathillatum* stammendes Stadium ist in Fig. 79 abgebildet. Trotz des nicht ganz tadellosen Konservierungszustandes lassen sich am Kern doch einige Einzelheiten erkennen, welche mit den von anderen Autoren gegebenen Bildern verglichen werden können. Der Kern ist anscheinend aus einer centralen, mehr homogen gefärbten, und einer peripherischen, schwach färbbaren, alveolär gebauten Schicht zusammengesetzt. Er enthält

[1]) Vgl. Hartmann und E. Hammer, Untersuchung über die Fortpflanzung von Radiolarien. Sitz. Ber. Ges. Nat. Freunde, Nr. 4, Jahrg. 1909.

in der ersteren ein größeres Bläschen, welches von einem unregelmäßigen Plasmagerinnsel erfüllt ist und neben einigen unregelmäßigen Chromatinbrocken ein chromosomenähnliches, von einer Längslichtung durchzogenes Gebilde einschließt. Der Vergleich dieses Bläschens mit den von Haecker für *Oroscena* beschriebenen „Chromosomenbläschen" liegt ohne weiteres nahe (vgl. Haecker 1908, Taf. 79, Fig. 556; Taf. 82, Fig. 570 u. a.). Außerdem enthält der Kern in seinem Innern mehrere in hellen Höfen (offenbar Schrumpfungsprodukte) liegende Chromatinbrocken, von denen zwei in einer gemeinsamen Vacuole eingeschlossene (Fig. 79 links unten) die Telophase einer Kernteilung darzustellen scheinen, ob dies wirklich zutrifft, läßt sich im vorliegenden Konservierungszustand nicht sicher sagen. Die lobenförmigen Fortsätze der centralen homogenen Kernsubstanz möchte ich als Kunstprodukte ansehen, wenn es auch vielleicht auf den ersten Anblick nahe liegen würde, an einen Austritt von Kernteilen („Sekundärkern") in der von Hartmann und Hammer angenommenen Weise zu denken.

Ein späteres Stadium der Sporenbildung zeigt die einer sehr gut konservierten *Arachnosphaera increscens* entnommene Fig. 80. Im Centrum der Centralkapsel ist ein kernartig abgegrenzter Körper gelegen, welcher zahlreiche, gruppenweise vereinigte Teilkerne und Mitosen enthält. Von ähnlichen Gruppen ist auch die Centralkapsel erfüllt, und zwar liegen in den centralen, dem Kern benachbarten Schichten mehr kugelige, und in den peripheren Schichten längliche, radiär gestellte Gruppen, in welch letzteren die Teilkerne abermals in kleineren Gruppen angeordnet sind. Die meisten Teilkerne und Mitosen lassen körnchenförmige Chromosomen erkennen (Fig. 81), doch stehen in den Mitosen die auseinanderweichenden Chromosomengruppen häufig durch chromatische Verbindungsfäden in der für andere Protozoen bekannten Weise miteinander in Zusammenhang.

Man wird dieses Bild ohne weiteres mit dem von Haecker für *Oroscena* beschriebenen „Sporenbildungsstadium" vergleichen dürfen (Haecker 1908, Taf. 82, Fig. 571—573), nur daß bei letzteren der centrale Kern nicht von Teilkerngruppen (Sporennestern) ausgefüllt ist, sondern nur einige „Chromosomenbläschen" zu enthalten scheint.

Zum Schluß seien hier noch einige Vorkommnisse erwähnt, welche mit den für *Thalassicolla*, *Thalassothamnus*, *Cytoclades* und *Oroscena* bekannten „Concretionen" oder auch mit den „Kristallen" der Schwärmsporen verglichen werden können. So fand ich wiederholt bei *Centrocubus* in der ganzen Centralkapsel scharf konturierte Körperchen mit regelmäßig viereckigem Umriß, welche bei Safraninfärbung eine gleichmäßig rötliche Farbe annahmen.

Spindelförmige Concretionen fanden sich auch in der Centralkapsel von *Octodendron* (Fig. 87). Der extracapsuläre Weichkörper enthielt in diesem Falle zahlreiche bläschenförmige Bildungen mit dunklem Centralkorn. Welcher Natur diese Körper sind, insbesondere ob es sich hier um aufgenommene Nahrungsteile handelt, konnte ich an meinem Material nicht entscheiden.

4. Formenreichtum und Verbreitung.

Den außerordentlichen Formenreichtum, wie ihn Haeckel im Challenger-Report beschreibt, konnte ich in mancher Hinsicht ergänzen. So konnte ich z. B. der in der Unterfamilie der *Spongosphaerinae* zusammengefaßten natürlichen Gruppe sieben neue Gattungen einfügen und und außerdem zwei neue zu den *Actinosphaerinae* gehörige Gattungen aufstellen.

Daß ich in anderen Gruppen z. B. bei den *Actinosphaerinae* eine wesentlich geringere Formenzahl als Haeckel aufzuführen habe, ist hauptsächlich zwei Ursachen zuzuschreiben:

1. war das Gebiet, das die Valdivia befuhr, kleiner als das des Challenger,

2. nimmt Haeckel auch die Formen aus der Literatur, insbesondere fossile Formen, auf.

Den Haeckel'schen Angaben ist nicht zu entnehmen, mit welcher Individuenzahl die einzelnen Arten vertreten sind. In dieser Beziehung möchte ich hier nur folgendes bemerken. Nur wenige Arten lassen aus dem Ergebnis der Fänge auf einen besonderen Individuenreichtum schließen, so z. B. *Acanthosphaera insignis*, *Elatomma irregulare*, *Arachnosphaera increscens*, *Lychnosphaera regina* und einige andere. Von sehr vielen anderen Arten dagegen enthält mein Material nur wenige und von anderen sogar nur ein einzelnes Exemplar (vgl. die Angaben im speziellen Teil). Ein Vergleich der Unterfamilien in dieser Hinsicht läßt insbesondere die *Actinosphaerinae* und *Heterosphaerinae* hinter den anderen zurücktreten.

Was nun die horizontale Verbreitung anbelangt, so fand ich im allgemeinen, daß der Indik hinsichtlich der Individuenzahl reicher an Astrosphaeriden ist als der Atlantik, wie sich leicht aus folgender Tabelle ersehen läßt:

Art	Individuenzahl aus dem Indik	Zahl der Stationen im Indik	Durchschnitt auf eine Station	Individuenzahl aus dem Atlantik	Zahl der Stationen aus dem Atlantik	Durchschnitt auf eine Station
Acanthosphaera insignis	41	11	beinahe 4	14	7	2
Arachnosphaera increscens	60	14	4	22	8	beinahe 3
Lychnosphaera regina	75	13	beinahe 6	25	9	beinahe 3

Auch für andere Arten, die mit weniger Individuen vertreten sind, gelten ähnliche Verhältnisse.

Da nun im allgemeinen die Temperaturen der Oberflächenschichten des Wassers, auf welche die Valdivia auf ihrer indischen Route stieß (vgl. untenstehende Tabelle[1]), höher waren als auf ihrer atlantischen Reisestrecke (im Atlantik befuhr die Valdivia u. a. den von Süd nach Nord fließenden kühlen Benguelastrom), so läßt sich wohl das ungleiche Vorkommen von Astrosphaeriden mit den Temperaturverhältnissen in Zusammenhang bringen und man wird schon auf Grund dieser Beobachtungen sagen können, daß die Astrosphaeriden Warmwassertiere sind und im ganzen das kühle Wasser des südlichen Indik und Atlantik meiden.

Damit stimmt vollkommen überein, daß ich trotz sorgfältiger Untersuchung des Materials keine Astrosphaeride aus den kalten südlichen Meeren erhielt. Die südlichste Station, von der noch Astrosphaeriden stammen, ist Stat. 115 unter 36° 14′ südl. Br. Nun fand zwischen Stat. 117 (37° 31′ südl. Br.) und Stat. 118 (40° 31′ südl. Br.) ein Temperatursturz des Oberflächenwassers von 16,9° C auf 12,0° C statt, der vielleicht genügen dürfte, den Astrosphaeriden das Leben unmöglich zu machen.

[1]) Selbstverständlich gelten folgende Angaben nur für die von der Valdivia befahrenen Strecken, da die Temperatur des Wassers nicht nur von den Meeresströmungen, sondern auch von der Jahreszeit abhängig ist. Die Valdivia konstatierte also folgende Temperaturverhältnisse der Oberflächenschichten:

Atlantik		Indik	
26° 17′ N.	+ 22,0° C	26° 37′ N.	+ 23,3° C
6° 48′ N.	25,2° C	6° 18′ N.	27,3° C
0° 26′ N.	23,2° C	0° 27′ N.	29,5° C
1° 56′ S.	24,7° C	2° 11′ S.	27,4° C
21° 53′ S.	17,1° C	21° 14′ S.	24,1° C

Allerdings beschreibt Haeckel im Challenger-Report Astrosphaeriden aus den Meeren südlich Spitzbergens und östlich von Grönland, und auch Jörgensen (1906) führt sechs Astrosphaeriden aus nördlichen Breitegraden auf, die den Charakter der Astrosphaeriden als Warmwassertiere in Zweifel zu stellen geeignet sind. Man wird wohl annehmen dürfen, daß es der Golfstrom ist, der diesen Vorstoß der Astrosphaeriden in die nördlichen Meere ermöglicht, denn die Temperatur des Oberflächenwassers betrug auf einer Höhe von 49° nördl. Br. noch + 17,9° C und in 54° nördl. Br. immer noch + 15,4° C, während im südlichen Atlantik in einer Breite von 42° nur + 8° C und in 53° südl. Breite nur — 1° C gemessen wurde. Vom Golfstrom aus werden sich dann vielleicht auch einzelne Formen in die benachbarten kühleren Meeresteile, vermutlich auf dem Wege divergierender Warmwasserfäden, verbreitet haben.

Weniger einfach ist das von Haeckel festgestellte Vorkommen mehrerer (vier) Formen in der Antarktis zu erklären. Ich selbst habe aus diesem Meeresgebiet keine Astrosphaeriden in die Hand bekommen, was wohl einem besonderen Zufall zuzuschreiben sein wird.[1])

Im ganzen steht aber nach meinen Befunden fest, daß die Astrosphaeriden vorzugsweise Warmwassertiere sind, daß sie Indik und Südatlantik bis etwa zum 40. Breitegrad südl. Br. bewohnen, und daß ihnen im Atlantik durch den Golfstrom ein Vorstoß nach Norden bis etwa zum 60. Breitegrad ermöglicht wird.

Es bleibt nur noch übrig, auf die vertikale Verbreitung der Astrosphaeriden mit einigen Worten einzugehen. Bei Betrachtung der Formenreihen von *Elatomma variabile* (Fig. 12—14), *Elatomma arborescens* (Fig. 15—19) u. a. müssen die bedeutenden Größenunterschiede der zu einer Art gehörigen Tiere auffallen. Man könnte versuchen, im Anschluß an Haecker diese Größenunterschiede mit der Vertikalverbreitung in Zusammenhang zu bringen. So läge es im Hinblick auf die Beobachtungen Haecker's an verschiedenen Tripyleen nahe, das in Fig. 12 abgebildete Individuum von *Elatomma variabile* als Oberflächenform, das Individuum der Fig. 14 als Tiefenform anzusehen. Indessen gelang es mir nicht, derartige Beziehungen endgültig festzustellen, da mir von den in Frage stehenden Formen aus Schließnetzfängen höchstens leere Skelette vorliegen und also ihre normale Tiefenverbreitung nicht festgestellt werden konnte.

Daß die *Acanthosphaera hirsutissima* der Valdivia-Ausbeute eine wirkliche Tiefenbewohnerin ist, hat bereits Haecker auf Grund einiger Schließnetzfänge nachzuweisen vermocht.

Im Anschluß an die horizontale und vertikale Verbreitung der Astrosphaeriden soll noch ganz kurz einiges über fossile Formen gesagt werden. Von vornherein ist im Auge zu behalten, daß unsere Kenntnis solcher Formen eine noch beschränkte ist und daß mit jedem neuen Fund die Sachlage sich ändern kann. Hinde (1890) beschreibt aus „the lower palaeozoic rocks" von Südschottland drei Astrosphaeridengattungen und aus dem Devon von N. S. Wales (1899) acht Arten dieser Familie, welche gegenüber rezenten Formen durchaus nichts Besonderes aufweisen, weder in Beziehung auf Größe, noch hinsichtlich der Beschaffenheit des Skeletts. Immerhin ist zu bemerken, daß er keine Formen mit spongiösem Netzwerk aufzählt, was vielleicht in Uebereinstimmung mit meinen Ausführungen zur Begründung des neuen Systems darauf hinweist, daß phylogenetisch die *Spongosphaerinae* jünger sind als die anderen Unterfamilien der Astrosphaeriden. Auch die Befunde Rüst's (1892) legen im ganzen diesen Gedanken nahe;

[1]) Von den nahe verwandten Cubosphaeriden liegen mir einige Exemplare, zum Teil mit wohlerhaltener Centralkapsel, aus der Antarktis vor.

freilich zählt er unter 19 Arten von Astrosphaeriden vier Arten auf, welche der Unterfamilie der *Spongosphaerinae* angehören.

Die unten angeführte Uebersicht,*) welche sich in der Hauptsache auf Funde aus der Gegend des Harzes bezieht, ergibt, daß allerdings auch schon im Paläozoikum die *Spongosphaerinae* vorkommen; immerhin aber treten sie an Zahl gegenüber den anderen *Astrosphaerinae* zurück, so daß mit Rücksicht darauf, daß Hinde gar keine *Spongosphaerinae* aus dem Paläozoikum Südschottlands und aus dem Devon von N. S. Wales beschreibt, immer noch angenommen werden kann, daß die *Spongosphaerinae* im Gegensatz zu heute in früheren Perioden weniger häufig aufgetreten sind.

Die durch die Untersuchungen von Rüst und Hinde bekannten fossilen Radiolarien zeigen in den Skeletten keine grundsätzlichen Unterschiede gegenüber den rezenten Formen, es stellt also die Familie der Astrosphaeriden einen uralten Typus dar, der im wesentlichen seine Eigenschaften seit Jahrmillionen erhalten und vererbt hat.

*)

	Silur	Devon	Carbon	Trias	Jura	Kreide
Acanthosphaera	1		1			
Heliosphaera			2			
Haliomma		1	3			1
Heliozoma	1		1			
Actinomma		1				
Echinomma			1			
Cityomma			1			
Cromyomma	1					1
Spongopila			1			
Spongosphaera	1	1				1

II. Specieller Teil.

Vorbemerkungen.

1. Die in der Beschreibung der einzelnen Arten angegebenen Maße sind in Millimetern gegeben.
2. Die den Stationen beigefügten Ringe geben die Zahl der aufgefundenen Exemplare an und zwar bedeutet

   o = 1—2 Exemplare,
   oo = 3—5 Exemplare,
   ooo = mehr als 5 Exemplare.

   Sind die Ringe ausgefüllt (schwarze Kreise), so bedeuten sie Tiere mit erhaltenem Weichkörper, während die einfachen Ringe leere Skelette angeben.
3. Um eine richtige Vorstellung von den Größenverhältnissen zu erhalten, sind sämtliche Skelette (mit Ausnahme der in den Fig. 27 u. 28 gezeichneten) mit genau derselben Vergrößerung gezeichnet und zwar nach Leitz, Objektiv 6, Ocular 3. Den weitaus größten Teil der Zeichnungen lieferte Frl. M. Mülberger; während der kleinere Teil vom Verfasser selbst gefertigt wurde.

Fam. *Astrosphaerida.*

Sphaeroideen mit einer oder mehreren Gitterschalen oder mit spongiösem Maschenwerk und mit mindestens sieben Radialstacheln.

I. U.-Fam. *Monosphaerinae.*

Astrosphaeriden mit einer Gitterschale, der Primärschale.

1. Gen. *Acanthosphaera* Ehrenberg 1858, pag. 12.

Monosphaerinae mit einfachen, unter sich gleichen Radialstacheln.

**Acanthosphaera hirsutissima* Haecker 1908. Vgl. Tiefsee-Rad., S. 436, Taf. 83, Fig. 574, 575.

Die einzige Astrosphaeride, von welcher auf Grund von Schließnetzfängen mit Sicherheit ihr Charakter als Tiefseebewohner nachzuweisen war.

Acanthosphaera insignis Haeckel.

Heliosphaera insignis R. Hertwig 1879, pag. 40, Taf. 5, Fig. 7.
Acanthosphaera insignis Haeckel 1887.

Schale sehr dünn, mit reg. hex. Poren und schmalen Balken. Etwa 120 Radialstacheln mit feingezähnten Rändern; Länge der Stacheln gleich dem Schalendurchmesser.

Durchmesser der Schale 0,16—0,2, der Poren 0,02; Balkenbreite 0,002; Stachellänge 0,18.

Fundorte: Messina; Ch. Stat. 325 und 347 (Atlantik), 270—274 (Pacifik), Indik. Vald.: Atlantik Stat. 41 ○, 43 ○, 44 ○, 46 ○○, 55 ○, 73 ●,○○, 88 ○; Indik Stat. 174 ○, 182 ○○○, 215 ○, 217 ○, 218 ●,○○○, 221 ●,○, 226 ●,○, 230 ●,○, 235 ○, 236 ●,○○○, 237 ○.

Acanthosphaera spinosa n. sp.

Poren streng reg. hex.; Balken schmal, etwa ein Zehntel des Porendurchmessers. Etwa 40 Radialstacheln mit feingezähnten Rändern. Von der Mitte der Balken entspringen kurze Dornen, die in tangentialer Richtung abgehen, aber die Porenmitte nie erreichen.

Durchmesser der Schale 0,28, der Poren 0,03; Balkenbreite 0,003; Stachellänge 0,24; Länge der tangent. Dornen 0,007.

Von *Ac. insig.*, der sie in der Form der Poren gleicht, unterschieden durch die Größe der Schale, durch Zahl und Größe der Radialstacheln und durch die kurzen tangential gestellten Dornen der Balken. Letzterer Punkt unterscheidet die Form auch von *Ac. longispina*, mit der sie in der Zahl der Radialstacheln übereinstimmt. Außerdem ist sie auch bedeutend größer als diese (Schalendurchmesser 0,28 gegen 0,18).

Fundorte: Vald.: Indik Stat. 182 ○○○, 226 ●,○.

Acanthosphaera longispina Haeckel (Fig. 3).

Acanthosphaera longispina Haeckel 1887, pag. 215.

Schale dünn mit unregelmäßig rundlichen Poren oder mit polygonalen Poren mit abgerundeten Ecken, die aber auch fast kreisrund werden können und im Durchmesser dann ganz gleich werden. Breite der Balken ein Drittel bis ein Sechstel des Porendurchmessers. Etwa 40—50 Stacheln, am Grunde mit glatten Rändern, nach außen treten allmählich knöpfchenförmige Zähnchen auf. Länge der Radialstacheln zwei- bis dreimal so groß als der Schalendurchmesser.

Durchmesser der Schale 0,15—0,18, der Poren 0,012—0,02; Balkenbreite 0,002—0,005; Stachellänge 0,2—0,3.

Bei Haeckel fehlt die Angabe über die Zähnelung der Stachelränder und die Variabilität der Poren.

Fundorte: Ch. Stat. 253 (Pacifik). Vald.: Atlantik Stat. 32 ○, 41 ○, 43 ●,○○, 46 ○, 55 ○ Indik Stat. 182 ○, 215 ○, 217 ○○, 218 ○○○, 221 ○, 226 ○, 235 ○, 239 ○.

Acanthosphaera dodecastyla n. sp. (Fig. 1).

Schale mäßig dick mit kreisrunden, hex. begrenzten Poren, Breite der Balken ein Drittel des Porendurchmessers. 12 Stacheln, dreikantig mit glatten Rändern und sehr

breiter Basis, in feine Spitzen auslaufend. Länge der Radialstacheln das Doppelte des Schalendurchmessers.

Durchmesser der Schale 0,06, der Poren 0,012; Balkenbreite 0,004; Stachellänge 0,1; Dicke der Stacheln an der Basis 0,02.

Von Haeckel's *Acanthosphaera enneacantha*, die neun Stacheln besitzt, unterschieden durch die geringere Größe der Schalen (0,06 gegen 0,14), Länge der Radialstacheln (0,1 gegen 0,15) durch die hex. Rahmen der Poren, die Zahl der Stacheln.

Fundort: Vald.: Stat. 214 o.

Acanthosphaera pachyconcha n. sp.

Poren rundlich, etwas unregelmäßig. Balkenbreite übertrifft den Porendurchmesser. Beinahe in jedem Knotenpunkt ein kegelförmiger Stachel mit kreisrundem Querschnitt, von ein Viertel der Radiuslänge. Manchmal Unregelmäßigkeiten, insofern die Stacheln paarweise beinahe in ganzer Länge durch ein Kieselband verbunden sind.

Durchmesser der Schale 0,12, der Poren 0,002—0,005; Balkenbreite 0,005—0,01; Stachellänge 0,02.

Durch das Verhältnis von Porendurchmesser zu Balkenbreite von allen anderen Arten unterschieden.

Fundort: Vald.: Indik Stat. 182 o (Schließnetz 820 : 610).

Acanthosphaera heliacantha n. sp.

Schale ziemlich dünn mit unregelmäßigen hex. Poren, deren Ecken leicht abgerundet sind. Breite der Balken ein Viertel des Porendurchmessers. Radialstacheln an jedem Eckpunkt, sehr fein, fadenförmig, etwas länger als der Schalendurchmesser.

Durchmesser der Schale 0,1, der Poren 0,004—0,007; Balkenbreite 0,001—0,002; Stachellänge 0,12.

Von der Haeckel'schen *Acanthosphaera tenuis*, der sie in der Stachelform gleicht, durch die Größe der Schale (0,1 gegen 0,3) und der Poren (0,004 gegen 0,015) und das Verhältnis von Schalendurchmesser zu Stachellänge (0,1 : 0,12 gegen 0,3 : 0,15) unterschieden. Von *Acanthosphaera capillaris* in der Größe der Schale (0,1 gegen 0,15), der Poren (0,004—0,007 gegen 0,015) und der Länge der Radialstacheln (0,12 gegen 0,02) verschieden.

Fundort: Vald. Stat. 182 o.

2. Gen. *Heliosphaera* Haeckel 1862, pag. 350.

Monosphaerinae mit zweierlei Stacheln (größeren Hauptstacheln und kleineren Nebenstacheln).

Heliosphaera octacantha n. sp.

Schale ziemlich dünn mit unregelmäßig rundlichen Poren; Balken etwa ein Drittel des Porendurchmessers. Acht kräftige Hauptstacheln, dreikantig, etwa halb so lang als

der Radius der Schale. Nebenstacheln an jedem Eckpunkt, ziemlich fein, kegelförmig, etwa so lang als die Hauptstacheln.

Durchmesser der Schale 0,15, der Poren 0,005—0,01; Balkenbreite 0,003; Länge der Hauptstacheln 0,035, der Nebenstacheln 0,0175; Breite der Hauptstacheln an der Basis 0,012.

Von allen HAECKEL'schen Arten durch die Zahl der Hauptstacheln unterschieden. Das eine Exemplar zeichnet sich vor dem anderen durch fast kreisrunde Poren aus.

Fundort: Vald.: Indik Stat. 235 o, 218 o.

3. Gen. *Cladococcus* J. MÜLLER 1856, pag. 485.

Monosphaerinae, deren Radialstacheln unverzweigte oder verzweigte Seitenäste tragen; der Stamm ist nie gegabelt.

Cladococcus doryphorus n. sp. (Fig. 65).

Schale mäßig dick mit unregelmäßig rundlichen Poren; Balken ein Drittel bis einhalb der Porendurchmesser. 40—60 Radialstacheln, zweieinhalbmal so lang als der Schalendurchmesser, dreikantig, leicht gekrümmt. Im letzten Drittel zeigen die sonst glatten Ränder feine Zähnelung und am distalen Ende jede der drei Kanten zwei bis drei unregelmäßig gestellte, unverzweigte Aeste.

Durchmesser der Schale 0,12, der Poren 0,005—0,01; Balkenbreite 0,002—0,004; Stachellänge 0,3; Breite der Stacheln bis zur Spitze 0,015.

Unterscheidet sich von *Cl. penicillus* HAECKEL durch die Länge der Radialstacheln (0,3 bei *Cl. doryphorus* gegen 0,16 bei *Cl. penicillus*) und durch die kleine Zahl von Aesten an jeder Kante am Ende der Stacheln, sowie durch die Unregelmäßigkeit der Poren.

Fundorte: Vald.: Atlantik Stat. 43 o, 55 o, 64 o, 115 o; Indik Stat. 218 oo, 236 oo, 239 o.

Cladococcus spinifer HAECKEL.

Cladococcus spinifer HAECKEL 1862, pag. 368, Taf. VIII, Fig. 9.

Poren der Schale kreisrund, hex. begrenzt. Balkenbreite ein Drittel bis ein Viertel des Porendurchmessers. Radialstacheln an jedem Endpunkt der Poren, dreikantig, an jeder Kante zwei bis vier unverzweigte Aeste. Stachellänge etwas größer als der Schalendurchmesser.

Durchmesser der Schale 0,08—0,09, der Poren 0,01; Balkenbreite 0,003; Stachellänge 0,1—0,12.

Fundorte: Messina; Vald.: Atlantik Stat. 88 o.

Cladococcus scoparius HAECKEL.

Cladococcus scoparius HAECKEL 1887, pag. 225, Pl. 27, fig. 2.

Poren rund, mehr oder weniger kreisförmig. Balkenbreite ein Drittel des Porendurchmessers. Etwa 20 Radialstacheln, dreimal so lang als der Schalendurchmesser. In der distalen Hälfte mit drei bis sechs verzweigten Aesten. Ränder der Stacheln glatt.

Durchmesser der Schale 0,06, der Poren 0,007; Balkenbreite 0,0025; Länge der Radialstacheln 0,15.

Fundorte: Ch.: Pacifik Stat. 271. Vald.: Atlantik Stat. 44 o, 54 o, 55 o, 73 o, 115 o; Indik Stat. 182 ooo, 215 oo, 218 ooo, 226 o, 237 o, 239 o.

Cladococcus viminalis Haeckel.

Poren rund, mehr oder weniger regelmäßig, polygonal begrenzt. 30—40 Radialstacheln, zwei- bis dreimal so groß als der Schalendurchmesser; in der distalen Hälfte mit drei bis fünf langen, verzweigten Aesten, deren Zweige in einer Kugelfläche endigen, Ränder leicht gezähnt. Außer den Hauptstacheln ganz kurze Nebenstacheln (sehr selten).

Durchmesser der Schale 0,07, der Poren 0,0075—0,013; Balkenbreite 0,002; Stachellänge 0,2.

Vom Haeckel'schen Typus sind einige meiner Exemplare dadurch unterschieden, daß manchmal Nebenstacheln (Nebendornen) auftreten, die aber nicht immer radial, sondern auch tangential gerichtet sein können.

Fundorte: Ch.: Pacifik. Vald.: Atlantik Stat. 32 •, o, 115 oo; Indik Stat. 215 o, 218 ooo, 226 o, 230 o.

Cladococcus indicus n. sp. (Fig. 45).

Poren hex. mit abgerundeten Ecken. Balkenbreite ein Sechstel des Porendurchmessers. Etwa 40 Radialstacheln, dreikantig, in der Mitte mit einem Quirl dichotomisch verzweigter Aeste, an jeder Kante ein Ast. Bis zum Quirl die Ränder gezähnt, distale Hälfte mit glatten Rändern.

Durchmesser der Schale 0,08, der Poren 0,012; Balkenbreite 0,002; Länge der Radialstacheln 0,12.

Unterscheidet sich von sämtlichen Haeckel'schen Arten dadurch, daß an jedem Radialstachel nur ein Quirl von Seitenästen vorhanden ist.

Fundort: Vald.: Indik Stat. 230 o, 182 o.

4. Gen. *Heteracantha* n. gen.

Monosphaerinae mit Haupt- und Nebenstacheln. Hauptstacheln stets dreikantig mit verzweigten und unverzweigten Seitenästen, Nebenstacheln stets dichotomisch verzweigt. Schale immer sehr dick, mit trichterförmigen Poren.

a) Seitenäste der Hauptstacheln unverzweigt.

Heteracantha dentata n. sp. (Fig. 47).

Poren trichterförmig, kreisrund, hex. begrenzt. Balkenbreite gleich dem Porendurchmesser. Hauptstacheln mit vier bis fünf Quirlen unverzweigter Aeste. Hauptstacheln vier- bis fünfmal so lang als der Schalendurchmesser. Nebenstacheln sehr zart, ein- bis zweimal dichotom verzweigt, so lang als der Radius der Schale.

Durchmesser der Schale 0,06, der Poren 0,01; Balkenbreite 0,01; Länge der Hauptstacheln 0,24, Breite 0,015; Länge der Nebenstacheln 0,03.

Fundort: Vald.: Atlantik Stat. 32 oo.

b) Seitenäste der Hauptstacheln verzweigt.

Heteracantha elegans n. sp. (Fig. 48 u. 49).

Poren kreisrund, hex. begrenzt. Balkenbreite gleich Porendurchmesser. Etwa 16 Hauptstacheln mit einem Quirl ein- bis zweimal dichotom verzweigter Aeste. Länge der Radialstacheln variabel, zwei- bis dreimal so lang als der Schalendurchmesser. Nebenstacheln zwei- bis dreimal dichotom verzweigt, erreichen an Länge bisweilen den Durchmesser der Schale.

Durchmesser der Schale 0,08, der Poren 0,01; Balkenbreite 0,01; Länge der Hauptstacheln 0,2—0,3; Dicke an der Basis 0,015—0,2; Länge der Nebenstacheln 0,04—0,08.

Von *Het. racemosa*, der sie am nächsten steht, durch die äußerst schwache Verzweigung der Seitenäste unterschieden.

Fundorte: Vald.: Atlantik Stat. 32 oo, 39 o, 91 o; Indik Stat. 172 o, 230 o.

Heteracantha racemosa n. sp. (Fig. 50).

Schale sehr dick, Poren innen kreisrund, außen hex. begrenzt. Zwölf Hauptstacheln mit einem Quirl reichverzweigter Aeste in der Mitte.

Durchmesser der Schale 0,08, der Poren 0,01; Balkenbreite 0,01; Länge der Hauptstacheln 0,28; Entfernung der äußeren Zweigenden 0,3; Länge der Nebenstacheln 0,03.

Von der vorigen Form unterschieden durch die reiche Verästelung der Seitenäste der Hauptstacheln.

Fundorte: Vald.: Atlantik Stat. 49 o, 91 o.

Heteracantha tenuis n. sp. (Fig. 51).

Poren der Schale kreisrund, außen hex. begrenzt. Balkenbreite kleiner als Porendurchmesser; etwa zwölf Hauptstacheln, dreimal so lang als der Schalendurchmesser. Zwei Quirle sehr zarter, reichverzweigter Aeste; der innere ist mehr verzweigt als der äußere. Nebenstacheln zweimal dichotom verästelt.

Durchmesser der Schale 0,06, der Poren 0,01; Balkenbreite 0,005; Länge der Radialstacheln 0,2; Entfernung der Quirle von der Schale in 0,035 und 0,1; Länge der Nebenstacheln 0,04.

Von *Het. lychnosphaera*, der sie in der Zahl der Astquirle gleicht, dadurch unterschieden, daß der innere Quirl reicher verzweigt ist als der äußere (gerade umgekehrt wie bei *Het. lychn.*).

Fundort: Vald.: Atlantik Stat. 32 o.

Heteracantha lychnosphaera n. sp. (Fig. 52 u. 71).

Schalen und Poren wie vorige Art. Zwölf Hauptstacheln mit drei Quirlen von Aesten. Der mittlere am reichsten verzweigt, gelegentlich Anastomosen zeigend. Der innere sehr fein, wodurch eine Aehnlichkeit mit *Lychnosphaera regina* entsteht. Die Aeste des äußeren Quirls unverzweigt, manchmal nicht in strengem Quirl stehend.

Durchmesser der Schale 0,07, der Poren 0,01; Balkenbreite 0,01; Länge der Hauptstacheln 0,3; Dicke an der Basis 0,02; Länge der Nebenstacheln 0,03.

Unterschieden von *Het. tenuis*, der sie am nächsten steht, durch die ungemein reiche Verzweigung des mittleren Astquirls.

Fundorte: Vald.: Atlantik Stat. 112 o; Indik Stat. 218 o, 268 o, 271 o.

Heteracantha fragilis n. sp. (Fig. 53 u. 54).

Poren der Schale kreisrund, hex. begrenzt. Balken ziemlich schmal. Zehn bis zwölf Hauptstacheln, dreikantig, spiralig gedreht, mit drei bis vier Quirlen von Seitenästen: innerer einmal dichotom verzweigt, die anderen unverzweigt.

Durchmesser der Schale 0,08, der Poren 0,0075; Balkenbreite 0,005; Länge der Radialstacheln 0,18; Entfernung der Quirle in 0,045 und 0,09 und 0,12.

Von *Het. varians* durch die Regelmäßigkeit der Poren, die schwächere Verzweigung des inneren Astquirls und die Feinheit des Skeletts unterschieden.

Fundort: Vald.: Indik Stat. 237 o.

Heteracantha varians n. sp. (Fig. 55 u. 56).

Poren etwas unregelmäßig, polygonal (meist pentagonal) begrenzt. Zwölf sehr derbe Hauptstacheln mit einem Quirl verzweigter Aeste und distal davon drei bis fünf Quirle unverzweigter Aeste. Hauptstacheln drei- bis vierfach so lang als der Schalendurchmesser. Nebenstacheln so lang wie der Radius der Schale.

Durchmesser der Schale 0,07, der Poren 0,01; Balkenbreite 0,01; Länge der Hauptstacheln 0,2—0,28; Breite an der Basis 0,015—0,025; Länge der Nebenstacheln 0,035.

Durch die drei bis fünf Quirle unverzweigter Aeste und die Derbheit der Radialstacheln von allen anderen Arten unterschieden.

Fundorte: Vald.: Atlantik Stat. 32 ooo, 41 o, 44 o, 73 o.

Heteracantha indica n. sp.

Poren der Schale kreisrund, hex. begrenzt. Balkenbreite beträgt nur die Hälfte des Porendurchmessers. Etwa 25—30 Hauptstacheln, doppelt so lang als der Schalendurchmesser, mit gezähnten Rändern. In der Mitte ein Quirl verzweigter Aeste, die ziemlich weit ineinander greifen, ohne zu anastomosieren. Manchmal der nächste distal gelegene Zahn auch noch einmal dichotom verzweigt. Nebenstacheln halb so lang als der Radius der Schale.

Durchmesser der Schale 0,08, der Poren 0,008; Balkenbreite 0,004; Länge der Hauptstacheln 0,14 (äußerste Enden des verzweigten Quirls auch bis zu 0,14 entfernt!); Breite 0,006; Länge der Nebenstacheln 0,02.

Durch die große Zahl von Hauptstacheln von allen anderen Arten unterschieden.

Fundorte: Vald.: Indik Stat. 190 o, 217 o.

5. Gen. *Elaphococcus* Haeckel 1881, Prodromus pag. 450.

Monosphaerinae, deren Radialstacheln sich dichotom verästeln.

Elaphococcus cervicornis Haeckel.

Cladococcus cervicornis Haeckel 1862, pag. 370, Taf. XIV, Fig. 6—8.
Elaphococcus cervicornis Haeckel 1887, pag. 228.

Poren regelmäßig rund oder hex. mit abgerundeten Ecken. Balkenbreite ein Zehntel bis ein Achtel der Porendurchmesser. Mehr als 50 Radialstacheln, cylindrisch, bis zu sechs- bis achtmal dichotom verzweigt. Sämtliche Zweigenden liegen in einer Kugelfläche. Stellung

der Stacheln nicht auf die Ecken beschränkt. Von den Balkenmitten nehmen oft kurze Dornen ihren Ursprung (bei Haeckel fehlt diese Angabe).

Durchmesser der Schale 0,08, der Poren 0,01—0,015; Balkenbreite 0,001—0,0015; Länge der Radialstacheln bis zur ersten Gabelung 0,03; Gesamtlänge 0,06—0,08.

Fundorte: Nach Haeckel: Mittelmeer, Atlantik, Indik, Pacifik. Vald.: Atlantik Stat. 32 o, 64 o, 74 o; Indik Stat. 182 o, 214 o, 217 oo, 218 o, 230 ooo, 235 oo, 236 o.

Elaphococcus furcatus Haeckel.

Elaphococcus furcatus Haeckel 1887, pag. 228.

Poren hex., mitunter etwas unregelmäßig. Balken sehr schmal. Radialstacheln nicht wie bei Haeckel's Exemplaren an allen, sondern nur etwa an 40—50 Eckpunkten. Von der Mitte der Balken entspringen kurze, spitzige Dornen. Radialstacheln einmal, höchstens zweimal dichotom verästelt. Gesamtlänge erreicht nicht ganz die Länge des Radius der Schale.

Durchmesser der Schale 0,08, der Poren 0,012; Balkenbreite 0,002; Länge der Radialstacheln bis zur Gabelung 0,025; Gesamtlänge 0,03.

Im Gegensatz zur typischen Form Haeckel's erreichen die Verzweigungen nur ein Viertel bis ein Fünftel der Länge des Stammstückes (bei Haeckel die Hälfte).

Fundorte: Ch.: Atlantik Stat. 348. Vald.: Indik Stat. 215 •, o, 217 o.

II. U.-Fam. *Actinosphaerinae.*

Astrosphaeriden mit Primärschale und einer oder mehreren (bis zu vier) Markschalen.

1. Hauptgruppe: *Actinosphaerinae* mit Primärschale und einer Markschale.

6. Gen. *Haliomma* Ehrenberg 1838, pag. 128.

Actinosphaerinae mit einfachen, gleichartigen Stacheln.

Haliomma solare n. sp.

Poren der Primärschale kreisrund, hex. begrenzt, trichterförmig. Balkenbreite gleich dem Porendurchmesser. An jedem Eckpunkt ein fadenförmiger Stachel, etwa so lang als der Radius der Schale. Von der Markschale sind infolge der Derbheit der Primärschale nur die Umrisse zu sehen.

Durchmesser der Primärschale 0,13, der Markschale 0,045; Porendurchmesser der Rindenschale 0,01; Balkenbreite 0,01; Länge der Radialstacheln 0,05.

Von *Hal. favosum* Haeckel, mit der sie in Größe der Schalen und Gestalt der Poren der Primärschale übereinstimmt, durch die Länge und Form der Radialstacheln unterschieden (0,05 gegen 0,015 und kreisrunder Querschnitt gegen dreikantigen).

Fundorte: Vald.: Indik Stat. 236 o, 217 o.

Haliomma cruciatum n. sp. (Fig. 6).

Poren der Primärschale polygonal, in Form und Größe sehr verschieden. Balken äußerst schmal, Radialstacheln kurz, ein Viertel des Radius der Primärschale, manchmal mit Unregelmäßigkeiten, indem sich einzelne spalten; Markschale dargestellt durch zwei sich senkrecht kreuzende Kieselfäden, die in einiger Entfernung vom Mittelpunkt Seitenäste abgeben, welche ebenso wie die ersteren sich durch die Schale hindurch in Radialstacheln fortsetzen. Die Aeste stehen nicht genau in Quirlen, doch nahe beieinander.

Durchmesser der Primärschale 0,25, der Poren 0,0075—0,04; Entfernung der Quirle vom Mittelpunkt 0,02; Länge der Radialstacheln 0,03—0,04.

Von allen anderen Formen durch das Kieselkreuz an Stelle der Markschale unterschieden.

Fundort: Vald.: Atlantik Stat. 55 o.

Haliomma simplex n. sp.

Poren der Primärschale kreisrund, hex. begrenzt (manchmal mit lokalen Unregelmäßigkeiten). Balkenbreite die Hälfte des Porendurchmessers. An jeder Ecke ein Radialstachel, cylinderförmig, aber sehr fein (fast fadenförmig), etwa so lang wie der Radius der Primärschale. Markschale verhältnismäßig sehr klein, etwa ein Zehntel der Primärschale mit unregelmäßigen Poren, durch acht zarte Balken mit der Primärschale verbunden.

Durchmesser der Primärschale 0,2, der Markschale 0,02, der Poren der Primärschale 0,01; Balkenbreite 0,005; Länge der Radialstacheln 0,1.

Durch die Größe der Schalen (0,2 u. 0,02) und die Länge der Radialstacheln von den Haeckel'schen Formen unterschieden, speziell von *Haliomma erinaceus*, mit der sie in Größe übereinstimmt, durch die Größe der Radialstacheln (0,1 gegen 0,03) und die Form der Poren sowie dadurch, daß die Radialstacheln nur an den Eckpunkten (bei *H. erinaceum* auch auf den Balken) stehen.

Fundort: Vald.: Indik Stat. 190 •.

Haliomma capense Haeckel.

Haliomma capense Haeckel 1887, pag. 235.

Primärschale sehr derb, Poren der Primärschale kreisrund, Balkenbreite beinahe gleich dem Porendurchmesser. Markschale wegen der Dicke der Primärschale kaum zu sehen. Primärschale mit 40—50 Radialstacheln, so lang als der Radius der Primärschale, mit kreisrundem Querschnitt, fein zugespitzt. Die beiden Schalen durch etwa 30 Radialstäbe verbunden, die aber nicht immer in der Verlängerung der Radialstacheln liegen.

Durchmesser der Primärschale 0,11, der Markschale 0,045, der Poren der Primärschale 0,005; Balkenbreite 0,005; Länge der Radialstacheln 0,06.

Vom Haeckel'schen Typus sind meine Exemplare nur dadurch unterschieden, daß die Balken etwas breiter sind, was aber kein Grund zur Trennung ist.

Fundorte: Ch.: Kap der guten Hoffnung Stat. 142. Vald.: Indik Stat. 192 o.

Haliomma minutum n. sp. (Fig. 2).

Poren der Primärschale kreisrund, Balken halb so breit als der Porendurchmesser. Poren der Markschale ebenfalls kreisrund, nur kleiner als die der Primärschale. Beide Schalen durch

zwölf Radialbalken verbunden, die nach außen in zwölf dreikantige Radialstacheln sich fortsetzen, etwas länger als der Durchmesser der Primärschale; Ränder der Radialstacheln glatt.

Durchmesser der Primärschale 0,04, der Markschale 0,02; Poren der Primärschale 0,004; Balkenbreite 0,002; Länge der Radialstacheln 0,05.

Von *Hal. duodecinum* Haeckel, mit der sie in der Zahl der Stacheln und der Form der Poren übereinstimmt, durch die Größe der Schalen (0,04 bzw. 0,02 gegen 0,12 bzw. 0,04) und die Form der Stacheln (dreikantige gegen konische) unterschieden.

Fundort: Vald.: Indik Stat. 218 o.

Haliomma erinaceum Haeckel (sensu latiori).

Haliomma erinaceum Haeckel 1862, pag. 427, Taf. XXIII, Fig. 3 und 4.
Haliomma capillaceum Haeckel 1887, pag. 236.

Poren der Primärschale polygonal oder rundlich, Balken sehr schmal. Markschale ein Siebentel bis ein Achtel des Durchmessers der Primärschale, mit unregelmäßig polygonalen Poren und sehr schmalen Balken. Beide Schalen durch etwa 20 dünne Radialbalken verbunden, die aber selten an die Knotenpunkte der Primärschale treten, sondern meist in der Mitte der zarten Balken der Poren ansetzen. Radialstacheln sehr zahlreich, können aus der radialen Richtung abweichen.

Im Hinblick auf die Variationen der einzelnen Skeletteile bei anderen Astrosphaeriden (*Lychnosphana regina, Acanthosphaera longispinum*) halte ich die Unterschiede der beiden Arten *Hal. erinaceum* und *Hal. capillaceum*, welch letztere sich von *Hal. erinaceum* im wesentlichen nur durch die oft von der Radialrichtung abweichenden Stacheln unterscheidet, für nicht begründet. Mir selbst lagen alle Uebergänge vor.

Durchmesser der Primärschale bis 0,2, der Markschale 0,02—0,03; Poren der Primärschale 0,01—0,03; Länge der Radialstacheln 0,02—0,03.

Fundorte: Messina, Canarische Inseln, Pacifik; Vald.: Atlantik Stat. 43 o, Indik Stat. 172 o, 217 o, 218 oo, 230 ooo, 235 o, 236 o, 239 o, 268 o.

Haliomma macrodoras Haeckel.

Haliomma macrodoras Haeckel 1887, pag. 238, Taf. 28, Fig. 6 und 6a.

Poren der Primärschale unregelmäßig, polygonal, Balken sehr schmal. Markschale halb so groß mit streng hex. Poren und sehr schmalen Balken. Beide Schalen durch etwa 20 Radialbalken verbunden, welche sich in 20 dreikantige, mit gezähnten Rändern versehene Radialstacheln fortsetzen. Die Länge dieser Stacheln beträgt das zwei- bis dreifache des Durchmessers der Primärschale. Basis der Stacheln mit „Dreifuß“ wie *Elatomma tenue* (Fig. 12).

Durchmesser der Primärschale 0,12—0,15, der Markschale 0,06—0,07, der Poren der Primärschale 0,007—0,02, der Markschale 0,01; Länge der Radialstacheln 0,02—0,35.

Fundorte: Ch.: Pacifik Stat. 271; Vald.: Atlantik Stat. 55 o, 73 o; Indik Stat. 182 •, oo, 218 o, 226 •, 236 •, o.

7. Gen. *Heliosoma.*

Actinosphaerinae mit Primärschale und einer Markschale (letztere oft rudimentär). Radialstacheln einfach, ohne Seitenäste, Haupt- und Nebenstacheln.

Heliosoma irregulare n. sp.

Poren der Primärschale kreisrund, hex. begrenzt. Sieben bis zwölf dreikantige Hauptstacheln, etwas länger als der Radius der Primärschale. Nebenstacheln an jedem Eckpunkt, cylinderförmig, beinahe so lang wie die Hauptstacheln. Markschale rudimentär, oft nur durch einige Kieselspangen angedeutet, seltener aus einigen unregelmäßigen, großen, zartbalkigen Maschen bestehend, welche ein schalenförmiges Flechtwerk bilden (vgl. die Abbildungen von *H. centroplegma*, Fig. 7 u. 8).

Durchmesser der Primärschale 0,24—0,26, der Poren 0,01; Länge der Hauptstacheln 0,15, der Nebenstacheln bis 0,12.

Von der folgenden Form, *Heliosoma centroplegma*, mit der sie in bezug auf die oft rudimentäre Markschale übereinstimmt, durch die kleineren Poren, größere Primärschale und kleinere Zahl der Hauptstacheln unterschieden. Von *Hel. echinaster* Haeckel nur durch die Größe der Schale unterschieden (0,25 gegen 0,16).

Fundorte: Vald.: Indik Stat. 217 oo, 218 oo; Atlantik Stat. 115 •.

Heliosoma centroplegma n. sp. (Fig. 7 u. 8).

Poren der Primärschale im ganzen kreisrund (jedoch oft mit Unregelmäßigkeiten), hex. begrenzt. Etwa 20 Hauptstacheln, so lang als der Radius der Primärschale, dreikantig, Nebenstacheln cylinderförmig an jedem Eckpunkt. Markschale häufig rudimentär, sehr oft nur aus unregelmäßigen, großen Maschen bestehend.

Durchmesser der Primärschale bis 0,2, der Poren 0,02; Länge der Hauptstacheln 0,12, der Nebenstacheln bis 0,08.

Von *Hel. irregulare* durch die kleinere Primärschale, die größeren Poren und die größere Zahl der Hauptstacheln unterschieden.

Fundort: Vald.: Indik Stat. 218 ooo.

Heliosoma aculeatum n. sp. (Fig. 66).

Poren der Primärschale unregelmäßig rundlich, in Größe sehr verschieden, Balken ziemlich breit. Etwa 50 Hauptstacheln. Ein Fünftel der Länge des Durchmessers der Primärschale, setzen sich 0,015 mm weit ins Innere in voller Stärke fort, um dann mehr oder weniger plötzlich in sehr zarte Kieselfäden überzugehen, die sich jedenfalls bis zu einer Markschale fortsetzen (diese bei meinem Exemplar durch Detritus verdeckt). Nebenstacheln der Primärschale sind nicht an die Eckpunkte gebunden; sie erreichen ein Drittel der Länge der Hauptstacheln.

Durchmesser der Primärschale 0,25, der Poren 0,02—0,06; Länge der Hauptstacheln 0,05, der Nebenstacheln 0,015.

Fundort: Vald.: Indik Stat. 221 o (Schließnetz 1600 : 1000).

Heliosoma tenue n. sp.

Poren der Primärschale polygonal, in Größe und Form verschieden, Balken äußerst zart. Etwa 15—20 Hauptstacheln, die in Radialbalken nach innen verlängert sind. Querschnitt wie der der Nebenstacheln kreisrund. Nebenstacheln in Größe verschieden, stehen nicht an jedem Knotenpunkt. Markschale bei meinem Exemplar wegen der Centralkapsel nicht zu sehen, jedenfalls sehr zart.

Durchmesser der Primärschale 0,18, der Poren 0,015—0,3; Länge der Hauptstacheln bis 0,1, der Nebenstacheln 0,01—0,05.

Hat gar keine Beziehungen zu den Haeckel'schen Arten. Von den anderen *Heliosoma*-Arten durch die Zartheit des Skeletts und durch die geringe Anzahl der Nebenstacheln unterschieden.

Fundort: Vald.: Indik Stat. 190 •.

8. Gen. *Elatomma* Haeckel 1887, pag. 242.

Actinosphaerinae mit gleichartigen Radialstacheln, welche verzweigte Seitenäste tragen.

Elatomma variabile n. sp. (Fig. 12—14).

Poren der Primärschale unregelmäßig rundlich. 16 Radialstacheln, dreikantig, mit von Grund an gezähnten Rändern. Etwa in der Mitte des Stachels ein Quirl verzweigter (manchmal auch unverzweigter) Aeste. Radialstacheln setzen sich als feine Radialbalken bis zur Markschale fort, die streng hex. Poren und sehr feine Balken besitzt.

Durchmesser der Primärschale 0,12, der Markschale 0,06, der Poren der Primärschale 0,002 bis 0,02, der Markschale 0,005; Länge der Radialstacheln 0,12—0,3.

Unterschieden von *El. arborescens* durch die Zähnelung der basalen Abschnitte der Radialstacheln und die Feinheit des Skelettes.

Fundorte: Vald.: Atlantik Stat. 32 •, 43 ○; Indik Stat. 182 ○○, 218 ○.

Elatomma arborescens n. sp. (Fig. 15—19).

Poren der Primärschale unregelmäßig rundlich, Balken oft breiter als der Durchmesser der kleinsten Poren, die Schale im ganzen von derbem Bau. Markschale hex. Poren, sehr zarte Balken. Etwa 20 Radialstacheln, mit dreikantigen Rändern, bis zum verzweigten Quirl glatt. Länge der Radialstacheln und Stellung des verzweigten Quirls variabel.

Durchmesser der Primärschale 0,12, der Markschale 0,05, der Poren der Primärschale 0,005 bis 0,015, der Markschale 0,005; Länge der Radialstacheln 0,1—0,2.

Trotz der verschiedenen Stellung des Quirls, zu Anfang des zweiten Drittels des Stachels, oder in der Mitte des Stachels oder zu Anfang des letzten Drittels, mußten diese Formen zusammengefaßt werden, da sogar an ein und demselben Skelett Schwankungen vorkommen, wie aus den Figuren deutlich zu ersehen ist.

Von *El. variabile* durch die Zahl und die glatten Ränder der Radialstacheln und die Derbheit des Skelettes unterschieden.

Fundorte: Vald.: Atlantik Stat. 41 ○, 43 ○○, 54 ○, 55 ○○, 64 ○, 73 ○; Indik Stat. 182 ○○, 230 ○, 236 ○, 237 ○○.

Elatomma juniperinum HAECKEL.

Elatomma juniperinum HAECKEL 1887, pag. 243, Taf. 28, Fig. 8.

Poren der Primärschale unregelmäßig rundlich, Balken ziemlich schmal, etwa 100—150 Radialstacheln, mit Seitendornen, die manchmal miteinander anastomosieren können (von HAECKEL nicht angegeben). Markschale sehr klein, nur einige Maschen, durch 20—30 Radialbalken mit der Primärschale verbunden.

Durchmesser der beiden Schalen 0,2 und 0,25, der Poren der Primärschale 0,005—0,015; Länge der Radialstacheln 0,03.

Fundorte: Ch.: Pacifik Stat. 271. Vald.: Atlantik Stat. 43 o; Indik Stat. 182 o, 215 o, 217 o, 218 oo.

9. Gen. *Heterosoma* n. gen.

Actinosphaerinae mit Haupt- und Nebenstacheln; Hauptstacheln glattrandig, Nebenstacheln mit Seitenästen (durch die Verzweigung der Nebenstacheln von den HAECKEL'schen Gattungen unterschieden).

Heterosoma heptacanthum n. sp. (Fig. 5).

Poren der Primärschale kreisrund, hex. begrenzt. Balkenbreite ein Drittel des Porendurchmessers. Sieben Hauptstacheln, dreikantig, glattrandig, etwas länger als der Radius der Primärschale. Markschale stark reduziert, nur durch die Verlängerungen der Radialstacheln angedeutet. (Bei dem Exemplar der Fig. 5 treffen fünf dieser Verlängerungen in einem Punkt zusammen, zwei davon sind durch Kieselbögen verbunden, an denen die beiden übrigen Radialbalken ansetzen.) Nebenstacheln an jedem Eckpunkt, sehr fein, geben drei bis sechs unverzweigte Aeste ab.

Durchmesser der Primärschale 0,16, der Poren 0,015; Balkenbreite 0,005; Länge der Hauptstacheln 0,12, der Nebenstacheln 0,07.

Von allen anderen *Heterosoma*-Arten durch die stark reduzierte Markschale und die Zahl der Hauptstacheln unterschieden.

Fundort: Vald.: Atlantik Stat. 115 o.

Heterosoma polyacanthum n. sp.

Poren der Primärschale rund, hex. begrenzt (jedoch manchmal Unregelmäßigkeiten). Balken sehr schmal. Etwa 30—40 Hauptstacheln, dreikantig, so lang wie der Radius der Primärschale, alle nach innen verlängert. Markschale sehr unregelmäßig, durch ein Maschenwerk von äußerst feinen, regellos verbundenen Kieselfäden angedeutet (vgl. *Heliosoma irregulare* Fig. 7 u. 8). Nebenstacheln so lang wie die Hauptstacheln, meist nur im letzten Drittel sich einmal gabelnd.

Durchmesser der Primärschale 0,16—0,2, der Poren 0,008—0,1; Balkenbreite 0,002; Länge der Haupt- und Nebenstacheln 0,08.

Unterscheidet sich von der vorigen Art durch die Zahl der Hauptstacheln (20 gegen 7), die entwickeltere Markschale und durch die Art und Größe der Nebenstacheln.

Fundort: Vald.: Indik Stat. 218 o.

Heterosoma ramosum n. sp. (Fig. 36).

Primärschale und Markschale mit runden, regelmäßigen Poren. Balken halb so breit als der Porendurchmesser. Markschale halb so groß wie die Primärschale. Beide Schalen durch Radialbalken verbunden, welche die Verlängerung der Hauptstacheln bilden. 16 Hauptstacheln, am Grunde mit dreikantigem Querschnitt, der jedoch bald durch den kreisrunden verdrängt wird (ersterer behauptet sich nur auf etwa ein Sechstel der Stachellänge). Nebenstacheln zart, mit langen Seitenästen, welche weit übereinandergreifen, und gelegentlich Seitenäste zweiten Grades abgeben.

Durchmesser der beiden Schalen 0,12 und 0,05, der Poren 0,01 und 0,005; Balkenbreite 0,05 und 0,025; Länge der Hauptstacheln 0,25, der Nebenstacheln 0,1.

Die wohlausgebildete Markschale mit ihren regelmäßigen Poren, die kräftigen Hauptstacheln und die reichlichen Aeste der Nebenstacheln unterscheiden die Form von den anderen.

Fundort: Vald.: Atlantik Stat. 54 o.

Heterosoma ramosum var. *simplex* (Fig. 61).

Unterscheidet sich von der vorigen Form nur dadurch, daß die Nebenstacheln länger sind, bis zu 0,15, und keine vollständigen Aeste abgeben. Wo die Astbildung angedeutet ist, sind die Nebenstacheln Mißbildungen unterworfen; außerdem sind bei den Hauptstacheln am Uebergang der beiden Querschnitte ineinander Verbiegungen und andere Mißbildungen vorhanden. Wohl nur eine Abnormität der vorigen.

Maße wie bei der vorigen Art (abgesehen von den Nebenstacheln).

Fundort: Vald.: Indik Stat. 226 o.

2. Hauptgruppe: *Actinosphaerinae* mit Primärschale und zwei Markschalen.

10. Gen. *Actinomma* Haeckel 1862, pag. 440 (sensu emendato).

Actinosphaerinae mit Primärschale und zwei Markschalen und mit einfachen, gleichartigen Radialstacheln.

Actinomma regulare n. sp.

Poren der Primärschale kreisrund, hex. begrenzt, trichterförmig eingelassen (wie bei *Heteracantha*-Arten Fig. 47—49), Schale also sehr dick. An jedem Eckpunkt ein fadenförmiger Stachel, so lang als der Radius der Primärschale. Aeußere Markschale mit kreisrunden Poren, Balken so breit als der Porendurchmesser, ein Drittel der Größe der Primärschale. Beide Schalen durch etwa 40 Radialstäbe verbunden. Von der inneren Markschale waren bei meinem Exemplar nur die Umrisse zu sehen, ein Achtel des Durchmessers der Primärschale.

Durchmesser der drei Schalen 0,12, 0,35 und 0,015; Poren und Balken der Primärschale 0,005; Länge der Radialstacheln 0,06.

Fundort: Vald.: Indik Stat. 230 o.

Actinomma heptacanthum n. sp. (Fig. 4).

Poren der Primärschale kreisrund, in Größe etwas variierend; Balkenbreite ein Drittel des Porendurchmessers. Sieben Radialstacheln, dreikantig, glattrandig. Mittlere Schale (äußere Markschale) hat die Gestalt einer fünfseitigen Doppelpyramide, an deren sieben Eckpunkten die verlängerten sieben Radialstacheln ansetzen. Außer diesen sieben Radialbalken noch mehrere andere, welche die beiden äußeren Schalen verbinden. Poren der mittleren Schale (äußeren Markschale) kreisrund. Innere Markschale mit unregelmäßigen Poren. Die Radialbalken, welche die beiden Markschalen verbinden, liegen nicht in der Verlängerung der äußeren Radialbalken.

Durchmesser der drei Schalen 0,1, 0,5 und 0,015; Poren der Primärschale 0,01; Balkenbreite 0,003; Länge der Radialstacheln 0,05.

Abgesehen von *Act. intermedium* durch die Zahl der Radialstacheln von sämtlichen Haeckel-schen Arten unterschieden. Von *Act. intermedium* durch die Gestalt der äußeren Markschale und die Porenform der Primärschale unterschieden.

Fundort: Vald.: Indik Stat. 235 o.

Actinomma intermedium n. sp. (Fig. 62).

Poren der Primärschale hex., mit etwas abgerundeten Ecken, Balken sehr schmal. Sieben Radialstacheln, dreikantig, glattrandig. Die drei Schalen nur durch die verlängerten Radialstacheln verbunden. Aeußere Markschale kugelig, mit hex. Poren, welche halb so groß sind wie die der Primärschale. Innere Markschale mit unregelmäßigen Poren. Alle Skeletteile sehr zart.

Durchmesser der drei Schalen 0,12, 0,04 und 0,015, Poren der Primärschale 0,013; Länge der Radialstacheln 0,06.

Von *Act. hept.* durch die Poren der Primärschale, die Gestalt der äußeren Markschale und die Art der Verbindung der Schalen untereinander verschieden.

Fundort: Vald.: Indik Stat. 214 o.

Actinomma aequale n. sp.

Poren der drei Schalen kreisrund, die der Primärschale und der inneren Markschale gleich groß, die der äußeren Markschale etwa halb so groß wie die anderen. Balkenbreite der Rindenschale etwa drei Viertel des Porendurchmessers, innere Markschale mit schmalen Balken. Die drei Schalen durch etwa zwölf Radialstäbe verbunden. Ungefähr zehn Radialstacheln, die aber nicht alle in der Verlängerung der Radialbalken liegen. Alle Stacheln bei meinem Exemplar abgebrochen.

Durchmesser der drei Schalen 0,11 und 0,4 und 0,015, die Poren der Primärschale 0,05; Balkenbreite 0,04; Länge der Stacheln?; Breite an der Basis 0,0075.

Von den Haeckel'schen Formen mit regelmäßigen Poren dadurch unterschieden, daß Radialbalken und Radialstacheln vielfach unabhängig voneinander stehen, nicht in eine Linie fallen; außerdem beträgt die Zahl der Radialstacheln nur 10 gegen mindestens 20 bei den meisten Haeckel'schen Arten. Speciell von *Act. dodecomma* Haeckel mit nur zwölf Radialstacheln durch die Regelmäßigkeit der Poren unterschieden.

Fundort: Vald.: Indik St. 182 o (Schließnetz 820: 610 m).

11. Gen. *Echinomma* Haeckel 1881, pag. 453.

Actinosphaerinae mit Primärschale und zwei Markschalen und mit Haupt- und Nebenstacheln.

Echinomma enneacanthum n. sp.

Poren der Primärschale kreisrund, in Form und Größe leicht variierend; Balkenbreite einhalb bis drei Viertel des Porendurchmessers. Neun Hauptstacheln, dreikantig, glattrandig, an der Basis ziemlich breit, etwas länger als der Radius der Primärschale. Nebenstacheln etwas kürzer, fein, fadenförmig. Von den beiden Markschalen sind nur die Umrisse zu sehen. Die Schalen sind durch etwa 16 Radialstäbe verbunden, von denen neun die Verlängerung der Hauptstacheln darstellen.

Durchmesser der drei Schalen 0,11, 0,003 und 0,015, der Poren der Primärschale 0,005; Balkenbreite 0,0035; Länge der Hauptstacheln 0,06, der Nebenstacheln 0,04.

Von sämtlichen Haeckel'schen Arten durch die Zahl der Radialstacheln unterschieden.

Fundorte: Vald.: Indik Stat. 236 o, 190 o.

Echinomma trinacrium Haeckel.

Actinomma trinacrium Haeckel 1862, pag. 441, Taf. XXIV, Fig. 6—8.

Poren der Primärschale rund, in Größe sehr verschieden. Balkenbreite etwa ein Viertel des Durchmessers der größten Poren. 20 dreikantige Radialstacheln, glattrandig, so lang wie der Radius der Primärschale. Nebenstacheln fein, halb so lang wie die Hauptstacheln. Die Hauptstacheln reichen in ihren Verlängerungen bis zur inneren Markschale, die nur in Umrissen zu sehen ist. Aeußere Markschale mit runden Poren.

Durchmesser der drei Schalen 0,1, 0,035 und 0,01, der Poren der Primärschale 0,005 bis 0,01; Länge der Hauptstacheln 0,04, der Nebenstacheln 0,02.

Fundorte: Messina; Vald.: Atlantik Stat. 14 o.

12. Gen. *Caryomma* Haeckel.

Actinosphaerinae mit Primärschale und vier Markschalen.

Caryomma heterocyclum n. sp. (Fig. 63).

Poren der Primärschale rund, in Größe und Form variierend. Balkenbreite beträgt etwa die Hälfte eines Porendurchmessers. Sieben dreikantige Hauptstacheln mit glatten Rändern. Nebenstacheln kegelförmig, in Länge und Stärke sehr verschieden. Die vier Markschalen sehr verschieden. Die beiden innersten (4. u. 3.) kräftig mit regelmäßigen Poren. Die zweite Markschale mit ganz feinen Balken, die durch mehrere Radialbalken mit der dritten verbunden sind. Die äußerste (1.) Markschale besitzt polygonale Poren. Außer den sieben Hauptradialbalken sind noch mehrere andere Radialbalken ausgebildet, welche nur bis zur nächstinneren Schale reichen.

Durchmesser der fünf Schalen 0,22, 0,14, 0,08, 0,05, 0,02, der Durchmesser der Poren der Primärschale 0,02—0,03; Balkenbreite 0,01; Länge der Hauptstacheln 0,06; Breite an der Basis 0,02; Länge der Nebenstacheln 0,02—0,05.

Unterschieden von den Haeckel'schen *Caryomma*-Arten durch die verschiedene Stärke der Markschalen, die Nebenstacheln der Primärschale und die sieben Radialstacheln.

Es liegen zwei Skelette vor. Bei dem einen ist es aber infolge der Erhaltung des Weichkörpers unmöglich, die innerste Schale genau zu bestimmen. Da aber alle anderen Verhältnisse genau übereinstimmen, werden die beiden Individuen als zur selben Art gehörig betrachtet.

Fundorte: Vald.: Atlantik Stat. 44 •; Indik Stat. 230 o.

III. U.-Fam. *Heterosphaerinae.*

Astrosphaerinae mit Schalen verschiedener Art: Primär-, Mark- und Sekundärschalen, welch letztere durch die Nebenstacheln erzeugt werden. Die Lage der Sekundärschale ist verschieden, sie kann außerhalb und innerhalb der Primärschale liegen. Auch ein Uebergang zu Tertiärschalen läßt sich konstatieren, indem bei einer Art auch die Seitenäste der Hauptstacheln sich am Bau der Sekundärschale beteiligen.

13. Gen. *Heterosphaerina* n. gen.

Merkmale der Unterfamilie. Bei den vorliegenden Arten stets vier Schalen: eine Primär-, eine Sekundär-, zwei Markschalen. Das hierher gehörige *Haliomma circumtextum* Haeckel 1887, Taf. 28, Fig. 7 scheint nur zwei Schalen zu besitzen.

Heterosphaera tenuis n. sp. (Fig. 20).

Poren der Primärschale kreisrund, hex. begrenzt. Balkenbreite gleich dem Porendurchmesser. Acht Hauptstacheln, dreikantig, etwas länger wie der Halbmesser der Primärschale. An jedem Eckpunkt der Primärschale ein feiner Nebenstachel, der sich in Aeste auflöst, die mit benachbarten Nebenstacheln anastomosieren und so die zarte Sekundärschale liefern.

Poren der Markschalen kreisrund, nur undeutlich zu sehen. Die acht Hauptstacheln sind in acht Radialstäbe verlängert, die bis zur inneren Markschale reichen.

Durchmesser der vier Schalen 0,15, 0,12, 0,05 und 0,02 (die erste Angabe gilt für die Sekundärschale). Die Poren der Primärschale 0,0075; Balkenbreite 0,005; Länge der Hauptstacheln 0,07.

Von dem ebenfalls vierschaligen *Cromyomma perspicuum* Haecel 1884, Taf. 30, Fig. 8, dem sie in der Beschaffenheit der Sekundärschale (Haeckel's äußere Rindenschale) gleicht, durch den Abstand der beiden äußeren Schalen (0,03 gegen 0,06) und insbesondere durch den Besitz von Hauptstacheln unterschieden. Von den von Haecker (T. R. pag. 439) beschriebenen vierschaligen *Hexacromyum*-Arten durch die Zahl der Hauptstacheln unterschieden.

Fundort: Vald.: Indik Stat. 214 o.

Heterosphaera dodecastyla n. sp.

Poren der Primärschale rund, in Größe sehr verschieden, trichterförmig. Balkenbreite variabel. Zwölf Hauptstacheln, dreikantig, so lang wie der Durchmesser der äußeren

Markschale. An jedem Endpunkt ein derber Nebenstachel, der sich in Aeste auflöst. Durch Anastomosierung mit benachbarten Nebenstacheln entsteht die derbe Sekundärschale mit unregelmäßig rundlichen Poren. Die Hauptstacheln sind als Radialbalken einwärts nur bis zur äußeren Markschale zu verfolgen, die innere ist nur in Umrissen zu sehen.

Durchmesser der Schalen 0,17, 0,14, 0,05 und 0,02, der Poren der Primärschale 0,005 bis 0,01; Länge der Radialstacheln 0,05.

Unterscheidet sich von der vorigen Form durch die Größe der Primär- und Sekundärschale. Die Unregelmäßigkeit der Poren, die kräftigere Entwicklung der Sekundärschale, die Zahl und Größe der Hauptstacheln.

Fundort: Vald.: Indik Stat. 230 o.

Heterosphaera cromyommoides n. sp. (Fig. 24).

Poren der Primärschale rund, in Größe und Form verschieden. Mit den beiden Markschalen durch sieben Radialbalken verbunden, die sehr derb sind und sieben dreikantige Radialstacheln liefern. Poren der beiden Markschalen kreisrund, Balken fast so breit wie der Porendurchmesser. Die äußere Markschale besitzt an jedem Eckpunkt einen Nebenstachel, der sich verzweigt, mit den benachbarten anastomosiert und so eine typische, im Innern der Primärschale gelegene Sekundärschale mit unregelmäßigen Poren liefert, an der sich die Hauptstacheln nicht beteiligen. Nebenstacheln der Primärschale kegelförmig, in Größe und Stärke verschieden.

Durchmesser der vier Schalen 0,22, 0,10, 0,06 und 0,02, der Poren der Primärschale 0,02—0,04; Balkenbreite 0,01; Länge der Hauptstacheln 0,07, der Nebenstacheln 0,005—0,06.

Dadurch, daß die Sekundärschale durch die Nebenstacheln einer Markschale gebildet wird, besonders interessant.

Fundort: Vald.: Atlantik Stat. 32 o.

Heterosphaera intermedia n. sp. (Fig. 21).

Poren der Primärschale unregelmäßig rundlich, in Form und Größe verschieden. 40—50 dreikantige Hauptstacheln und ebensoviele Nebenstacheln mit rundem Querschnitt. Die Hauptstacheln geben Seitenäste ab, welche mit den unregelmäßig verzweigten Nebenstacheln eine höchst unregelmäßige grobmaschige Schale liefern, welche noch sehr kurze Nebenstacheln abgibt. Die Hauptstacheln reichen als Radialstäbe bis zur inneren Markschale; diese ist nur undeutlich zu sehen.

Durchmesser der Primärschale 0,024, der Sekundärschale 0,28, der beiden Markschalen 0,08 und 0,04.

Durch die große Zahl der Hauptstacheln und besonders dadurch, daß die verzweigten Seitenäste der Hauptstacheln sich am Aufbau der Sekundärschale beteiligen, gut von den anderen Arten getrennt.

Fundort: Vald.: Indik Stat. 218 o.

IV. U.-Fam. *Arachnosphaerinae* HAECKEL (sensu emendato).

Astrosphaeriden mit Primärschale und einer oder mehreren Tertiärschalen (Tertiärschalen entstehen durch Verzweigung von Seitenästen der Radialstacheln).

1. Hauptgruppe.

Arachnosphaerinae mit Primärschale und einer Tertiärschale: diese stets mit großen dreieckigen Maschen (*Diplosphaerida* HAECKEL 1887, pag. 208).

14. Gen. *Leptosphaera* HAECKEL, pag. 243, Taf. 29, Fig. 2.

Beide Schalen ohne den Besitz von Nebenstacheln.

Leptosphaera hexagonalis HAECKEL.

Leptosphaera hexagonalis HAECKEL 1887, pag. 243, Taf. 29, Fig. 2.

Poren der Primärschale hexagonal; Balken sehr schmal. Tertiärschale mit großen, dreieckigen Maschen, entsteht dadurch, daß jeder der Radialstacheln einen Quirl von drei Aesten entsendet, die sich sofort einmal gabeln und miteinander anastomosieren.

Durchmesser der Schalen 0,15 (Primärschale) und 0,3 (Tertiärschale).

Fundorte: kosmopolitisch, HAECKEL. Vald.: Atlantik Stat. 43 o; Indik Stat. 182 oo, 217 o, 278 oo, 226 o, 237 o.

Leptosphaera polygonalis HAECKEL.

Leptosphaera polygonalis HAECKEL 1887, pag. 245.

Primärschale mit unregelmäßig polygonalen Poren; Balken sehr schmal. Tertiärschale mit großen dreieckigen Maschen. Tertiärschale doppelt so groß wie die Primärschale.

Durchmesser der Schalen 0,18 und 0,36.

Fundorte: Ch.: Pacifik Stat. 256. Vald.: Atlantik Stat. 39 •, 43 ooo, 55 oo; Indik Stat. 174 o, 182 •, 226 •, 236 o, 239 o.

15. Gen. *Diplosphaera* HAECKEL 1860, pag. 804.

„*Diplosphaerida*", deren Primärschale Nebenstacheln trägt.

Diplosphaera gracilis n. sp.

Poren der Primärschale hexagonal, Balken sehr schmal. Tertiärschale von Seitenästen der Radialstacheln gebildet, die so weit von der Primärschale entfernt sind, als der Durchmesser dieser (also 0,12) beträgt. Balken der Tertiärschale sehr zart. Radialstacheln mit gezähnten Rändern, alle anderen Skeletteile fein gekörnelt.

Durchmesser der beiden Schalen 0,12 und 0,36.

Von der HAECKEL'schen Form *Diplosphaera hexagonalis*, mit der sie in der Porenform

der Primärschale und der Tertiärschale übereinstimmt, durch die Größenverhältnisse (0,12 u. 0,36 gegen 0,18 u. 0,36) und die Körnelung der Skeletteile unterschieden.

Fundort: Vald.: Indik Stat. 218 o, 217 o, 216 •.

16. Gen. *Astrosphaera* Haeckel 1887, pag. 250.

„*Diplosphaerida*", deren Primär- und Tertiärschale Nebenstacheln tragen.

Astrosphaera hexagonalis Haeckel.

Astrosphaera hexagonalis Haeckel 1887, pag. 250.

Poren der Primärschale hex., Balken schmal. Etwa 20 Hauptstacheln, an den übrigen Eckpunkten je ein feiner, ganz kurzer Nebenstachel. Tertiärschale mit doppelt so großem Radius als die Primärschale und mit gekrümmten Nebenstacheln von verschiedener Länge. Skeletteile gezähnelt oder nicht.

Durchmesser der Schalen 0,15 und 0,3 (nach Haeckel 0,16 u. 0,32), der Poren der Primärschale 0,015.

Fundorte: Ch.: rep. Pacifik Stat. 302. Vald.: Atlantik Stat. 39 •, 41 o, 43 •, oo, 46 o, 73 o, 88 o; Indik Stat. 182 oo, 215 •, oo, 217 •, oo, 218 •, oo, 221 oo, 235 oo, 236 oo, 237 o, 239 oo.

Astrosphaera dentata n. sp.

Poren der Primärschale hex., Balken schmal. Zwölf Radialstacheln mit gezähnten Rändern. Nebenstacheln der Primärschale lang, reichen weit über die Tertiärschale hinaus, gekrümmt und unverzweigt.

Durchmesser der Schalen 0,15 und 0,45. Poren der Primärschale 0,015.

Unterschieden von *Astrosphaera hex.* durch die Größenverhältnisse der Schalen (1 : 3 gegen 1 : 2), die Zahl der Radialstacheln (12 gegen 20) und die Länge der Nebenstacheln der Primärschale.

Fundort: Vald.: Indik Stat. 218 o.

Astrosphaera granulata n. sp.

Poren der Primärschale unregelmäßig polygonal. Sämtliche Skeletteile fein gezähnelt. Tertiärschale mit nicht ganz doppelt so großem Radius wie die Primärschale, durch die Seitenäste von etwa 30 Radialstacheln erzeugt.

Durchmesser der Schalen 0,2 und 0,35.

Fundorte: Vald.: Indik Stat. 218 oo, 221 o, 230 o, 236 o.

Durch die unregelmäßig polygonalen Poren der Primärschale von allen anderen *Astrosphaera*-Arten unterschieden.

Astrosphaera sideraea Haeckel 1887, pag. 251.

Bei den vorliegenden Exemplaren: Poren der Primärschale hexagonal, Balken sehr schmal. Tertiärschale mit etwa viermal so großem Radius. Nebenstacheln der Primärschale sehr fein und sehr lang, bis zur Tertiärschale reichend, aber nicht mit ihr anastomosierend. Nebenstacheln der Tertiärschale kürzer als die der Primärschale und derber. Die Hauptstacheln geben

zwischen den beiden Schalen lange, unverzweigte, sehr feine Seitenäste ab. Die freien Quirle der Hauptstacheln außerhalb der Tertiärschale manchmal auch verzweigt.

Durchmesser der Schalen 0,16 und 0,56; freies Stachelende 0,2.

Unterschieden vom HAECKEL'schen Typus durch die langen Nebenstacheln der Primärschale, die Seitenäste der Hauptstacheln und die (allerdings sehr selten) verästelten freien Außenquirle der Hauptstacheln.

Fundort: Ch.: Pacifik Stat. 266. Vald.: Indik Stat. 217 o.

Astrosphaera stellata HAECKEL.

Diplosphaera stellata HAECKEL 1881.

Astrosphaera stellata HAECKEL 1887, pag. 251, Taf. 19, Fig. 5.

Poren der Primärschale hexagonal mit sehr dünnen Balken. Nebenstacheln fadenförmig, lang. Tertiärschale zweieinhalbmal so groß, ihre Nebenstacheln spärlich und zart. Freies Ende der Hauptstacheln mit unregelmäßig gestellten Seitenästen. Zwischen den beiden Schalen besitzen die Hauptstacheln gezähnte Ränder. Balken der Poren in der Mitte mit tangential gestellten Dornen, welche die Porenmitte nicht erreichen.

Durchmesser der Schalen 0,2 und 0,5; freies Stachelende 0,3.

Fundort: Ch.: Pacifik Stat. 274. Vald.: Indik Stat. 182 o; Atlantik Stat. 41 o (Skelett nicht vollständig).

2. Hauptgruppe: „*Arachnosphaeridae*" nach HAECKEL.

17. Gen. *Arachnopegma* HAECKEL 1881, pag. 454.

Arachnosphaerinae mit Primärschale und mehreren Tertiärschalen; diese mit großen dreieckigen Maschen, wodurch Polyederformen erzeugt werden (die Aeste der Radialstacheln sind nur einmal verzweigt). Außer durch die Radialstacheln sind die Tertiärschalen in unregelmäßiger Weise durch mehr oder weniger radiär verlaufende, feine Kieselfäden verbunden, die an ganz beliebigen Punkten der Balken der Tertiärschalen ansetzen.

Arachnopegma longispinum HAECKEL.

Arachnopegma longispinum HAECKEL 1887, pag. 267.

Primärschale klein mit wenig Poren. Abstände der die Tertiärschalen liefernden Astquirle etwa 0,04 mm. Die Länge der Radialstacheln und die Zahl ihrer Quirle (jeder Quirl entspricht einer Tertiärschale) konnte von mir nicht bestimmt werden, da mir nur beschädigte Exemplare vorlagen. Immerhin konnten Bruchstücke von Stacheln in einer Länge von 0,8 mm und mit 12 Quirlen gemessen werden (nach HAECKEL kommen bis zu 25 Quirlen an jedem Radialstachel, also 25 Tertiärschalen vor).

Durchmesser der Primärschale 0,025.

Fundorte: Ch.: Pacifik Stat. 272. Vald.: Indik Stat. 218 o.

18. Gen. *Arachnosphaera* Haeckel 1862, pag. 355.

Die von der Primärschale stammenden Radialstacheln geben Quirle von mehrfach verzweigten Seitenästen ab, welche durch Anastomosierung mehrere sphärische Tertiärschalen liefern, die stets unregelmäßig polygonale Poren besitzen.

Arachnosphaera increscens Haeckel.

Arachnosphaera increscens Haeckel 1887, pag. 269.
„ „ Hertwig 1879.

Primärschale mit hexagonalen Poren und schmalen Balken. Beinahe an jedem Knotenpunkt ein dreikantiger Radialstachel mit 5—7 Quirlen verzweigter Aeste, die fünf bis sieben Tertiärschalen erzeugen. Sämtliche Schalen haben denselben Charakter, was aus ihrer gleichen Entstehungsart folgt. Skelett oft fein gezähnt. Die Abstände zweier aufeinander folgender Schalen vergrößern sich nach außen.

Durchmesser der Schalen von innen nach außen 0,08, 0,12, 0,18, 0,28 und 0,40.

Bei Haeckel fehlt die Angabe, daß die Skeletteile fein gekörnelt sein können.

Fundorte: Ch.: Pacifik Stat. 271. Vald.: Atlantik Stat. 32 o, 39 •, oo, 43 ooo, 46 oo, 54 o, 55 oo, 73 ••, ooo, 91 o; Indik Stat. 182 •, oo, 19 o, 215 oo, 217 ooo, 218 •••, ooo, 221 oo, 226 •, 230 oo, 235 ooo, 237 o, 239 oo, 240o.

Arachnosphaera myriacantha Haeckel.

Arachnosphaera myriacantha Haeckel 1862, pag. 257, Taf. 10, Fig. 3; Taf. 11, Fig. 4.
„ „ Bütschli 1880/82, Taf. XX, Fig. 6.

Primärschale mit hex. Poren und schmalen Balken. Mehr als 100 Radialstacheln mit sechs bis acht Quirlen verzweigter Aeste, welche anastomosieren und so Tertiärschalen liefern. Die Abstände zwischen den Schalen sind gleich.

Durchmesser der Primärschale 0,08—1; die anderen folgen in Abständen von 0,04—0,05.

Unterscheidet sich von *Arachn. incresc.* durch die Abstände der Schalen und durch die höhere Zahl von Radialstacheln.

Fundorte: Mittelmeer, Antlantik, Indik, Pacifik (nach Haeckel). Vald.: Atlantik Stat. 46 o, 73 •, o, 91 •; Indik Stat. 218 o, 226 o, 230 o.

Arachnosphaera irregularis n. sp.

Primärschale mit hex. Poren und schmalen Balken. Die erste und zweite Tertiärschale von innen mit unregelmäßigen Poren wie *Arach. increscens.* Die dritte Tertiärschale weicht ab, indem schon einzelne Balken Radialrichtung zu erlangen im Begriffe sind, doch gelangen sie unter sich und mit dem vierten Quirl nicht zur Anastomose (im Gegensatz zu *Arachnospongus varians* n. sp., Fig. 29).

Durchmesser der Schalen 0,08, 0,13, 0,20 und 0,32.

Durch die Unregelmäßigkeiten der dritten Schale und dadurch, daß die vierte Schale nur durch einen Quirl freiendigender Seitenäste an jedem Stachel angedeutet ist, von allen anderen *Arachnosphaera*-Arten unterschieden.

Fundort: Vald.: Stat. 236 o.

Arachnosphaera pityommoides (Fig. 23 u. 64).

Pityomma drymodes HAECKEL 1887, pag. 260, Taf. 29, Fig. 2.

Beschreibung der mir vorliegenden Exemplare: Primärschale mit runden Poren und 15—20 Radialstacheln; diese bilden durch dichotome Verzweigung eine unregelmäßige Sekundärschale. Auf dieser entstehen 40—60 dreikantige Radialstacheln, die zwei Tertiärschalen liefern; die innere mit Berg- und Talbildungen, welche durch die nicht ganz tangentiale Verzweigung der von innen kommenden, in den „Tälern" ansetzenden Radialstacheln bedingt sind. Von dieser Schale entspringen Radialstacheln zweiter Ordnung, die zusammen mit denen erster Ordnung die zweite Tertiärschale (Fig 64, vierte Schale) liefern; doch sind die Aeste, die diese Schale liefern, nur schwach verzweigt, so daß sie also nicht rundliche Poren wie bei der inneren Schale, sondern sehr unregelmäßige, weite, polygonale Maschen liefern. Außer diesen Aesten kommen noch freiendigende vor.

Durchmesser der Schalen 0,04, 0,1, 0,25—0,3 und 0,35.

Sehr wahrscheinlich ist meine Form mit HAECKEL's *Pityomma drymodes* identisch. Sie unterscheidet sich nur dadurch von ihr, daß eine zweite Tertiärschale vorhanden ist, die aber oft sehr mangelhaft ausgebildet ist und deshalb von HAECKEL vielleicht übersehen wurde.

Fundorte: Ch.: Pacifik Stat. 271. Vald.: Atlantik Stat. 32 o, 41 o, 43 oo, 44 oo, 46 o, 55 ooo, 73 ooo, 115o; Indik Stat. 174 o, 182 •, oo, 207 o, 214 o, 215 •, oo, 217 •, o, 218 ooo, 221 o, 226 ooo, 230 o, 235 ooo, 236 oo, 237 ooo, 239 o, 261 o.

V. U.-Fam. *Spongosphaerinae.*

„Spongiomida" HAECKEL 1887 partim, pag. 270.

Astrosphaeriden mit Primärschale (ev. auch Tertiärschale und Sekundärschale) und spongiösem Netzwerk oder mit letzterem allein.

19. Gen. *Astrospongus* n. gen.

Primär- und polyedrische Tertiärschale genau wie bei *Astrosphaera.* Dazu tritt aber ein spongiöses Netzwerk, das zwischen den beiden Schalen oder außerhalb der Tertiärschale von Haupt- und Nebenstacheln oder von letzteren allein gebildet wird.

Astrospongus simplex n. sp.

Poren der Primärschale hex., mit schmalen Balken. Von der Balkenmitte gehen nach beiden Seiten in tangentialer Richtung zwei Dornen nach der Porenmitte ab. Hauptstacheln (etwa 20) geben zwischen den beiden Schalen tangential gerichtete Aeste ab, ebenso die Nebenstacheln der Primärschale, so daß durch Anastomose dieser ein loses Netzwerk entsteht, welches also nur zwischen Primär- und Tertiärschale entwickelt ist. Nebenstacheln der Tertiärschale einfach, wie die Balken der Schale gezähnelt. Freies Stachelende der Hauptstacheln mit drei Quirlen unverzweigter Aeste.

Durchmesser der beiden Schalen 0,12 und 0,36; Mächtigkeit des spongiösen Netzwerkes gering.

Von den beiden folgenden Arten dadurch unterschieden, daß das Netzwerk nur zwischen den beiden Schalen ausgebildet ist.

Fundort: Vald.: Indik Stat. 182 •.

Astrospongus ramosus n. sp. (Fig. 75).

Poren der Primärschale (*P. S.*) hexagonal, mit schmalen Balken. Von der Mitte dieser gehen in tangentialer Richtung zwei kurze Dornen ab. Hauptstacheln (etwa 16) mit einem Quirl stärkerer Aeste, welche die Tertiärschale (*T. S.*) bilden und außerdem mit langen, dünnen, nach außen gerichteten Seitenästen, welche z. T. über die Tertiärschale hinausreichen. Nebenstacheln der Tertiärschale z. T. unverzweigt, z. T. verzweigt; letztere mit den Nebenstacheln der Tertiärschale anastomosierend und ein äußeres Netzwerk bildend. Die Nebenstacheln geben auch zwischen den beiden Schalen anastomosierende Seitenäste ab, so daß das Netzwerk sich auch noch innerhalb der Tertiärschale ausbreitet.

Durchmesser der beiden Schalen 0,16 und 0,48; freies Stachelende 0,2.

Unterscheidet sich von *Astrosph. simplex* dadurch, daß sich die Nebenstacheln im Netzwerk auflösen und auch die Nebenstacheln der Tertiärschale in dieses einbezogen werden. Netzwerk innerhalb und außerhalb der Tertiärschale.

Fundort: Vald.: Indik Stat. 215 ○ (nur in Bruchstücken).

Astrospongus intermedius n. sp.

Poren der Primärschale nicht ganz regelmäßig hexagonal, mit schmalen Balken. Nebenstacheln sehr fein, unverzweigt. Zwölf (zwischen den beiden Schalen an den Rändern äußerst fein gezähnelte) Hauptstacheln bilden eine cladogene Tertiärschale und tragen außerhalb dieser verschiedene Astquirle, von welchen die beiden inneren mit den Verzweigungen der Nebenstacheln der Tertiärschale anastomosieren und so ein außerhalb der Tertiärschale gelegenes Netzwerk bilden. Nebenstacheln der Primärschale sind unbeteiligt am Netzwerk.

Durchmesser der beiden Schalen 0,15 und 0,55, der Poren der Primärschale 0,025; Länge der Radialstacheln außerhalb der Tertiärschale 0,22; Entfernung der Quirle in 0,04, 0,09 und 0,15. Durchmesser des spongiösen Netzwerks kann nicht genau angegeben werden, da das Skelett beschädigt ist.

Durch die Lage des Netzwerks außerhalb der Tertiärschale von den beiden vorhergehenden Formen unterschieden.

Fundort: Vald.: Atlantik Stat. 55 ○.

20. Gen. *Arachnospongus* n. gen.

Astrosphaeriden mit Primärschale, zwei oder mehreren Tertiärschalen und spongiösem Netzwerk. Unterscheidet sich von *Arachnosphaera* (18. Gen.) nur dadurch, daß statt der äußeren Tertiärschalen ein spongiöses Netzwerk gebildet wird; die Primärschale und die Tertiärschale sind wie bei *Arachnosphaera* ausgebildet.

Arachnospongus varians n. sp. (Fig. 29 u. 72).

Primärschale und erste Tertiärschale, manchmal auch die zweite Tertiärschale, genau wie bei *Arachnosphaera myriacantha*, erstere also mit hexagonalen Poren, letztere mit polygonalen. Die zweite bzw. dritte Tertiärschale liefert verzweigte Stacheln, welche mit den Verzweigungen des dritten bzw. vierten Quirls ein sehr loses Netzwerk bilden.

Durchmesser der Primärschale 0,09; Abstände der Tertiärschalen 0,04 bzw. 0,04 und 0,05. Durchmesser des Gesamtskeletts 0,45—0,5.

Fundort: Vald.: Atlantik Stat. 91 oo.

21. Gen. *Rhizoplegma* Haeckel 1881, pag. 456 (sensu emendato).

Spongosphaerinae mit Primärschale (ohne Nebenstacheln) und spongiösem Netzwerk. Zwischen beiden freiendigende Astquirle (Haeckel) oder eine weitmaschige Tertiärschale mit großen dreieckigen Maschen (nach meinen Befunden).

Rhizoplegma coelodendroides n. sp. (Fig. 37).

Primärschale mit hexagonalen Poren und sehr schmalen Balken. Zwölf dreikantige Stacheln, welche zuerst eine Tertiärschale (Fig. 37 *T. S.*) mit großen polygonalen Maschen liefern. Darüber folgen drei Quirle verzweigter Aeste; der innere Quirl ist der stärkste. Bei der stets dichotomen Verzweigung gewinnen manche Aeste radiale Richtung und erreichen in sehr feinen Spitzen die Oberfläche des Netzwerks. Die Aeste des inneren Quirls, welche tangentiale Richtung beibehalten, bilden eine Art äußere Tertiärschale (*äu. Ts.*), welche den Boden des spongiösen Netzwerks bildet. Die beiden nächsten Quirle gewinnen von Anfang an mehr oder weniger eine Radialrichtung und anastomosieren verhältnismäßig selten, doch im ganzen reichlicher als in der Figur angegeben. Freies Stachelende noch mit einem Quirl freier unverzweigter Aeste (*qu.*).

Durchmesser der Primärschale 0,09, der Tertiärschale 0,15. Abstand der Quirle von der Primärschale 0,1, 0,16 und 0,21; freies Stachelende 0,03; Gesamtstachellänge 0,33. Durchmesser des spongiösen Netzwerks 0,33.

Zeigt bezüglich der zahlreichen rädiär gerichteten und dichotom verzweigten Aeste eine große Aehnlichkeit mit dem zu den Tripyleen gehörenden *Coelodendrum furcatissimum*.

Fundort: Vald.: Indik Stat. 182 o.

Rhizoplegma radicatum Haeckel.

Rhizoplegma radicatum Haeckel 1887, p. 276, Pl. 11, fig. 5.

Bei den vorliegenden Exemplaren: Primärschale mit hexagonalen Poren und sehr dünnen Balken. Zwölf Radialstacheln, welche zuerst eine sehr zarte Tertiärschale mit großen polygonalen Maschen liefern, dann folgen zwei Quirle, welche sich rasch verzweigen und durch Anastomosierung ein sehr lockeres spongiöses Netzwerk liefern. Von diesem aus entspringen Nebenstacheln, welche sich einmal oder auch öfter dichotom gabeln und so lebhaft an die vorige Form erinnern. Das freie Ende der Hauptstacheln besitzt drei bis vier Quirle von kurzen Zähnen.

Durchmesser der Primärschale 0,09, der Tertiärschale 0,15; Abstände der zwei Quirle

von der Primärschale 0,1 und 0,15; freies Stachelende 0,16; Gesamtstachellänge 0,32. Durchmesser des spongiösen Netzwerks 0,45.

Unterscheidet sich von der vorigen Form hauptsächlich dadurch, daß zwei Quirle sich in gleicher Weise am Bau des Netzwerks beteiligen, während es dort in der Hauptsache vom inneren Quirl gebildet wird. Das freie Stachelende von *Rh. radicatum* übertrifft das von *Rh. coelodendroides* um ein Vielfaches.

Fundorte: Ch.: Pacifik Stat. 271. Vald.: Atlantik Stat. 215 oo, 41 o.

22. Gen. *Lychnosphaera* Haeckel 1881.

Primärschale mit Nebenstacheln, welche sich aber nicht am Aufbau des nach außen von ihnen gelegenen spongiösen Netzwerks beteiligen. Tertiärschale nur durch die freien Aeste des inneren Quirls der Hauptstacheln angedeutet.

Lychnosphaera regina Haeckel (Fig. 25—28 u. 70).

Lychnosphaera regina Haeckel 1887, Taf. 11, Fig. 1—3.

Primärschale mit kreisrunden Poren, die hexagonal begrenzt sein können oder nicht (Fig. 25—28). Innen sind aber die Balken verhältnismäßig breit und dick. Zwölf Hauptstacheln geben zuerst einen Quirl freier, einmal gegabelter Aeste ab (Haeckel 1887, Taf. 11, Fig. 3). Dann liefern zwei weitere Quirle das spongiöse Netzwerk, das sehr locker ist. Die Hauptstacheln enden in drei (nach Haeckel in vier) Spitzen. Vom Netzwerk gehen viele Nebenstacheln ab; diese sind vielfach geknickt, oft gerade, häufig mit einer eigentümlichen hakenförmigen Biegung am Ende, welche an die Spathillen von *Octodendron* erinnert. Nebenstacheln der Primärschale an jedem Knotenpunkt, in Form variabel, jedoch immer unverzweigt.

Durchmesser der Primärschale 0,06—0,08; Entfernung des freien Quirls von der Primärschale 0,1, der beiden Quirle, welche das Netzwerk bilden 0,16 und 0,25; freies Stachelende 0,12; Gesamtlänge des Stachels 0,37; Länge der Nebenstacheln 0,05.

Fundorte: Ch.: Pacifik Stat. 217. Vald.: Atlantik Stat. 32 oo, 39 o, 41 o, 43 ooo, 44 oo, 55 ooo, 64 o, 73 o, 88 o, 115 ooo; Indik Stat. 174 o, 182 oo, 215 •, ooo, 217 oo, 218 ooo, 221 •, oo, 226 •, oo, 230 o, 235 ooo, 236 ooo, 237 o, 239 o, 268 •, 271 ooo.

Lychnosphaera tenuis n. sp. (Fig. 32 u. 33).

Primärschale mit kreisrunden hexagonal begrenzten Poren. Zwölf Hauptstacheln mit freien Aesten und zwei Quirlen verzweigter Aeste, welch letztere zusammen das einer Gitterschale ähnliche Netzwerk liefern. Von diesem entspringen sehr zarte, kurze und unverzweigte Nebenstacheln. Nebenstacheln der Primärschale ein- oder zweimal dichotom verzweigt (wie bei *Heteracantha*).

Durchmesser der Primärschale 0,06, des Netzwerks 0,3; Abstände der freien Aeste von der Primärschale 0,03, der verzweigten Quirle des Netzwerks 0,06 und 0,1—0,11.

Fundorte: Vald.: Atlantik Stat. 39 o, 43 o, 44 o, 91 o; Indik Stat. 182 o, 217 o.

23. Gen. *Rhizospongus* n. gen.

Primärschale sphärisch; das spongiöse Netzwerk nur durch die Aeste der Radialstacheln und zwar durch sämtliche Quirle gebildet; die Primärschale gibt keine Nebenstacheln ab (Unterschied gegen die drei folgenden Gattungen).

1. Peripherie ohne Nebenstacheln.

Rhizospongus arachnoideus n. sp. (Fig. 30).

Poren der Primärschale hexagonal mit sehr schmalen Balken. 16 Radialstacheln, dreikantig, geben vier Quirle verzweigter Aeste ab, welche durch Anastomose das spongiöse Netzwerk bilden. Außerhalb des Netzwerks tragen die Radialstacheln drei weitere Quirle unverzweigter Aeste.

Durchmesser der Primärschale 0,12; Entfernung der Quirle von der Primärschale in 0,02, 0,05, 0,09 und 0,14; Gesamtlänge der Radialstacheln 0,37. Durchmesser des spongiösen Netzwerks 0,48.

Von der folgenden Art durch die bedeutende Größe der Primärschale und die geringe Zahl der Astquirle unterschieden.

Fundort: Vald.: Atlantik Stat. 32 o.

Rhizospongus fragilis n. sp.

Primärschale klein mit rundlichen Poren. Etwa zwölf Radialstacheln I. Ordnung, die in einer Entfernung von 0,02 den ersten Quirl abgeben. Freies Ende der Radialstacheln mit gezähnten, spiralig gedrehten Rändern. Netzwerk sehr zart, von acht Quirlen jedes Stachels geliefert; aus dem Netzwerk erheben sich etwa acht Radialstacheln II. Ordnung.

Durchmesser der Primärschale 0,02, des Netzwerks 0,2; Länge der Radialstacheln unbestimmt (abgebrochen).

Von der vorigen Form durch die Kleinheit der Primärschale und die größere Zahl der Astquirle unterschieden.

Fundort: Vald.: Atlantik Stat. 32 o.

2. Peripherie mit Nebenstacheln.

Rhizospongus dendrophorus n. sp. (Fig. 74).

Poren der Primärschale rund. Acht kräftige Radialstacheln mit acht bis zehn sehr rasch aufeinander folgenden Quirlen, deren Aeste ein dichtes Netzwerk bilden. Im Netzwerk entstehen weitere Hauptstacheln, solche II. Ordnung, die sich von den ursprünglichen nur durch den Ursprung unterscheiden. Aus der Oberfläche des Netzwerks kommen noch etwa 200 dünne Nebenstacheln, die zwei- bis dreimal dichotom verzweigt sind und deren Enden in eine Kugelfläche endigen. Die freien Enden der Hauptstacheln haben gezähnte Ränder.

Durchmesser der Primärschale 0,015, des spongiösen Netzwerks 0,3; Länge der Nebenstacheln 0,15.

Fundorte: Vald.: Atlantik Stat. 115 ooo; Indik Stat. 215 o, 218 •, 235 o, 237 o.

24. Gen. *Spongopila* Haeckel. 1881, pag. 456.

Primärschale sphärisch, gibt Haupt- und Nebenstacheln ab, die im Innern ein spongiöses Netzwerk liefern, welches die Primärschale unmittelbar umgibt.

Spongopila varians n. sp. (Fig. 38).

Primärschale sehr klein, polygonale Poren mit schmalen Balken, zwölf Hauptstacheln, in Länge und Dicke sehr variierend, geben bis zu zehn Quirlen von Seitenästen ab. Die freien Enden der dreiflügeligen Stacheln haben gezähnte Ränder. Die Seitenäste verzweigen sich rasch und bilden namentlich im Innern mit den verästelten Nebenstacheln ein dichtes Netzwerk.

Durchmesser der Primärschale 0,025, des spongiösen Netzwerks 0,38; Länge der Radialstacheln 0,28; Breite bis 0,03.

Unterscheidet sich von der folgenden Form durch die derben Hauptstacheln und deren dreiflügeligen Bau, der sich schon nahe der Basis bemerkbar macht.

Fundorte: Vald.: Indik Stat. 215 o, 218 o, 230 o.

Spongopila gracilis n. sp. (Fig. 39).

Primärschale sehr klein mit hexagonalen Poren. An jedem Eckpunkt ein Radialstachel, dessen Aeste nicht mehr in Quirlen stehen. Netzwerk infolgedessen sehr lose. Mehrere der Radialstacheln nehmen in den äußeren Partien den Charakter von Hauptstacheln an und besitzen dann spiralig gedrehte, gezähnte Ränder. Die anderen erlangen den dreikantigen Querschnitt nicht, bleiben kürzer und lösen sich im Netzwerk auf, während die Hauptstacheln über das spongiöse Netzwerk hinausreichen.

Durchmesser der Primärschale 0,02, des spongiösen Netzwerks 0,3; Länge der Hauptstacheln 0,3.

Von der vorigen Form unterschieden durch den viel zarteren Bau und die Form der Radialstacheln.

Fundorte: Vald.: Atlantik Stat. 44 o, 55 o, 90 o; Indik Stat. 182 oo, 214 o, 215 oo, 218 ooo, 239 o, 261 o.

Spongopila polyacantha n. sp.

Primärschale klein mit wenigen Maschen. An jedem Knotenpunkt ein Radialstachel. Acht davon werden wie bei der vorigen zu Hauptstacheln, die anderen verzweigen sich dichotom und bilden zusammen mit den Aesten der Hauptstacheln das Netzwerk. In der Stärke von Haupt- und Nebenstacheln kein Unterschied. Die zu Hauptstacheln sich entwickelnden Stacheln geben unmittelbar hintereinander zwei bis drei Quirle ab, dann auf eine Strecke von etwa 0,01 mm nur zwei bis drei einzelne verzweigte Aeste, erst in der äußeren Hälfte folgen wieder zwei bis drei Quirle von Aesten. Ebenso verhalten sich die aus dem Netzwerk in der Umgebung der Primärschale stammenden 10—15 Stacheln II. Ordnung, so daß das Netzwerk sowohl in unmittelbarer Umgebung der Primärschale wie auch namentlich in den peripheren Teilen sehr dicht ist und sich so von den mittleren losen Partien deutlich unterscheidet (Uebergänge zu *Diplospongus!*). Die freien Stachelenden haben gezähnte Ränder.

Durchmesser der Primärschale 0,02, des Netzwerks 0,4; Länge der Radialstacheln 0,3; freies Ende 0,1.

Von den anderen *Spongopila*-Arten durch die Zahl der Radialstacheln und die verschiedene Dichte des Netzwerks unterschieden, namentlich aber dadurch, daß dort das Netzwerk in der peripheren Schichte lockerer, hier dagegen kompakter wird.

Fundort: Vald.: Indik Stat. 235 o.

Spongopila helioides n. sp. (Fig. 73).

Primärschale klein mit wenigen Poren. Die Quirle von acht Hauptstacheln I. Ordnung bilden mit den Nebenstacheln ein Netzwerk, in dem Hauptstacheln II. Ordnung entstehen; zusammen etwa 20 Hauptstacheln, die bis zu zehn Quirlen abgeben, Netzwerk ziemlich dicht. An der Oberfläche stehen bis zu 300 sehr zarte Nebenstacheln, welche fein gekörnelt und halb so lang als der Radius des Netzwerks sind.

Durchmesser der Primärschale 0,02, des Netzwerks 0,4; Länge der Nebenstacheln bis 0,1. Freies Ende der Hauptstacheln konnte nicht genau ermittelt werden, da ein beschädigtes Exemplar vorlag. Von den anderen Formen unterschieden durch die deutlich entwickelten, sehr vielen Nebenstacheln.

Fundort: Vald.: Indik Stat. 218 o.

25. Gen. *Diplospongus* n. gen.

Spongosphaerinae mit kleiner sphärischer Primärschale und zwei gleichartigen, durch einen Zwischenraum getrennten Netzwerken.

Diplospongus dendrophorus n. sp. (Fig. 40).

Primärschale sphärisch mit unregelmäßigen Poren. Acht Hauptstacheln entspringen von der Primärschale und geben sofort fünf bis sechs dicht aufeinander folgende Quirle ab, welche mit den verzweigten Nebenstacheln anastomosieren und so das innere, der Primärschale dicht anliegende Netzwerk bilden. Von diesem Netzwerk entspringen viele Nebenstacheln, die sich dichotom verzweigen und mit einer zweiten Partie von Seitenästen der Hauptstacheln das äußere Netzwerk bilden. Freies Ende der Hauptstacheln glattrandig.

Durchmesser der Primärschale 0,02, des inneren Netzwerks 0,20—0,22, des äußeren Netzwerks 0,55; Zwischenraum zwischen beiden 0,08—0,12; Freies Stachelende 0,08; Gesamtstachellänge 0,38; Länge der aus dem ersten Netzwerk kommenden Nebenstacheln bis zur ersten Gabelung 0,08—0,12 (Zwischenraum zwischen beiden Netzwerken).

Fundorte: Vald.: Atlantik 32 oo, 55 •, 115 o; Indik Stat. 182 oo, 215 o, 218 oo.

Diplospongus arachne n. sp.

Primärschale noch sphärisch, aber äußerst zart. Erstes Netzwerk wie bei *Dipl. dendrophorus*. Acht Hauptstacheln, leicht gezähnt. Die aus dem ersten Netzwerk stammenden Stacheln II. Ordnung sind dreikantig (nicht kreisrund im Querschnitt wie bei voriger Form), geben auch Seitenäste ab, welche mit den Seitenästen der Hauptstacheln das äußere Netzwerk

bilden, und setzen sich über das äußere Netzwerk fort. Freies Ende der Haupt- und Nebenstacheln glattrandig.

Unterschied gegen vorige Form: „Nebenstacheln" dreikantig, setzen sich über das äußere Netzwerk fort, während sie sich bei *Dipl. dendrophorus* dichotomisch verästeln und im Netzwerk auflösen.

Durchmesser der Primärschale 0,015, des inneren Netzwerkes 0,2, des äußeren 0,65; Zwischenraum zwischen beiden 0,1—0,15; freies Ende der Hauptstacheln 0,4, freies Ende der Nebenstacheln 0,03; Gesamtlänge der Hauptstacheln 0,68.

Fundorte: Vald.: Atlantik Stat. 215 o; Indik Stat. 190 o, 215 o.

26. Gen. *Spongioconcha* n. gen.

Primärschale unmittelbar vom spongiösen Netzwerk umgeben. In diesem entstehen Radialstacheln, welche durch eine typische außerhalb des Netzwerks gelegene Tertiärschale verbunden sind.

Spongioconcha inversa n. sp.

Primärschale kugelig, von dem spongiösen Netzwerk, welches von den Radialstacheln geliefert wird, nur undeutlich abgesetzt. Einige Radialstacheln lösen sich vollständig in Aeste auf, andere setzen sich durch das Netzwerk fort. Aus dem Netzwerk entspringen weitere sekundäre Radialstacheln (etwa 100), welche sich von den von der Primärschale kommenden nicht unterscheiden und mit welchen zusammen sie eine Tertiärschale mit unregelmäßig rundlichen Poren bilden. Die aus dem Netzwerk stammenden sekundären Radialstacheln setzen sich alle als dreikantige Radialstacheln durch die Schale durch.

Durchmesser der Primärschale 0,03, des spongiösen Netzwerks 0,2, der Tertiärschale 0,4; freies Stachelende 0,03.

Die Bildung eines spongiösen Netzwerks innerhalb einer Gitterschale unterscheidet dieses Genus von allen anderen Spongosphaerinen.

Fundort: Vald.: Indik Stat. 217 o.

27. Gen. *Centrocubus* HAECKEL 1887, pag. 277.

Primärschale zu einem „Cubus" reduziert, von dessen acht Ecken acht Radialstacheln ihren Ursprung nehmen, welche dreikantig sind und Seitenäste nur in Quirlen abgeben. Aus dem spongiösen Netzwerk können Stacheln II. Ordnung ihren Ursprung nehmen, die sich von den Hauptstacheln in den peripheren Teilen nicht unterscheiden.

Centrocubus polystylus HAECKEL.

Centrocubus polystylus HAECKEL 1887, pag. 278.

Von der cubischen Primärschale entspringen acht Radialstacheln, welche bis zu zehn Quirlen verzweigter Aeste abgeben. Einzelne dieser Aeste können sich nach außen umbiegen und sich zu Radialstacheln II. Ordnung entwickeln, welche sich von den Hauptstacheln nur

durch die geringere Länge unterscheiden, wie diese aber dreikantig sind und Quirle von Seitenästen abgeben, welche das Netzwerk aufbauen helfen. Der letzte Quirl bildet einen besonderen Abschluß nach außen, indem er ein ungleich feineres, zarteres Maschenwerk aus sich hervorgehen läßt, wodurch eine Aehnlichkeit mit *Heterospongus* entsteht. Die freien Enden der Radialstacheln haben gezähnte Ränder.

Durchmesser des spongiösen Netzwerks 0,9; Länge der Radialstacheln (vom Cubus an) 0,55.

Fundorte: Ch.: Pacifik Stat. 295. Vald.: Atlantik Stat. 115 oo; Indik Stat. 182 ooo, 215 o, 218 o, 236 o, 239 o.

Centrocubus macracanthus n. sp. (Fig. 41).

Primärschale cubisch; zwölf Radialstacheln mit zehn Quirlen verzweigter Aeste, die ein dichtes Netzwerk bilden. Die letzten Quirle bilden (wie bei voriger Art) ein sehr feines Netzwerk, von dem sich ganz kurze Nebenstacheln erheben. Das freie Stachelende (länger als der Radius des Netzwerks) trägt sehr starke Zähne.

Von Haeckel's *Centrocubus octostylus* unterschieden durch die Zahl, Form und Länge der Radialstacheln.

Fundort: Vald.: Atlantik Stat. 32 o

28. Gen. *Octodendron* Haeckel 1887, pag. 279.

Primärschale cubisch mit acht Radialstacheln, deren erste drei Quirle in einiger Entfernung von der Primärschale eine „Pseudotertiärschale" (S. 144) bilden, welche Nebenstacheln den Ursprung gibt, die unter Verzweigung sich am Aufbau des spongiösen Netzwerks beteiligen.

Octodendron spathillatum Haeckel.

Octodendron spathillatum Haeckel 1887, pag. 279 (Taf. 18, Fig. 2 u. 4).

Primärschale cubisch mit acht Radialstacheln, deren innerste drei Quirle ein schalenartiges Netzwerk, die Pseudotertiärschale bilden mit unregelmäßig rundlichen Poren. Nach außen davon geben die Radialstacheln noch bis zu 20 Quirlen ab, die sich sofort gabeln und durch regellose Verzweigung und Anastomose unter sich und mit den Nebenstacheln der Pseudotertiärschale ein ziemlich mächtiges typisches Netzwerk bilden. Distalwärts zeigen die Seitenäste bei meinen Exemplaren an den Verzweigungsstellen bedeutende Verdickungen. Die noch mehr peripher gelegenen Quirle weisen keine Verzweigungen mehr auf, sondern endigen in spathillenartigen Endknöpfen. Nach außen erfolgt der Abschluß des Skeletts durch zahllose Nebenstacheln, welche alle in Spathillen endigen. Sehr selten ganz unbeschädigte Skelette.

Durchmesser des Netzwerks bis 1,2, der cubischen Primärschale 0,02; Länge der Radialstacheln bis 1,2.

Fundorte: Ch.: Pacifik Stat. 271. Vald.: Atlantik Stat. 32 oo, 41 o, 43 oo, 44 oo, 49 o, 55 oo, 115 ooo; Indik Stat. 182 ooo, 215 ooo, 217 ••, o, 218 •, oo, 221 o, 226 •, 235 oo, 236 o.

29. Gen. *Heterospongus* n. gen.

Primärschale cubisch mit acht Radialstacheln, welche zuerst acht kräftige und dann acht zarte Quirle von Seitenästen abgeben.

Heterospongus varians n. sp. (Fig. 9—11, 31, 34).

Primärschale cubisch mit acht Radialstacheln an den Ecken. Zunächst acht Quirle starker Aeste, die ein derbes inneres Netzwerk bilden, dem ein ungleich zarteres unmittelbar aufsitzt, gebildet von etwa sechs bis acht Quirlen verzweigter Seitenäste der acht Radialstacheln I. Ordnung und von den Radialstacheln II. Ordnung, die aus dem inneren, derberen Netzwerk stammen und in ihrer Länge sehr verschieden sind, so daß die Begrenzung des Netzwerks dadurch völlig regellos, die Gesamtform unregelmäßig polyedrisch wird. Die Zahl der Stacheln ist eine wechselnde, bis zu 30. Die freien Enden tragen starke Zähne an den drei Kanten oder feinere Aestchen mit Spathillen.

Durchmesser des inneren Netzwerks 0,4—0,5, des äußeren bis 1,2, Mächtigkeit des äußeren Netzwerks bis 0,25, freies Stachelende 0,01—0,2; Breite der Stacheln 0,03, Zahl der Radialstacheln zwischen 10 und 30.

Fundorte: Vald.: Atlantik Stat. 43 oo, 55 o, 115 ooo; Indik Stat. 190 o, 218 o, 221 o.

30. Gen. *Excentroconcha* n. gen.

Primärschale liegt exzentrisch.

Excentroconcha minor n. sp. (Fig. 42).

Primärschale exzentrisch gelagert, cubisch, mit acht Radialstacheln an den acht Ecken. Die Radialstacheln verzweigen sich mehrmals dichotom und bilden schließlich eine ein lockeres Netzwerk abschließende Tertiärschale. Doch treten verschiedene Stacheln durch die Schale hindurch und gabeln sich außerhalb derselben nochmals, während andere einfache Radialstacheln bilden und wieder andere sich in der Bildung der Schale auflösen. Die innersten Verzweigungen der Radialstacheln umschließen einen Hohlraum, in dem die Centralkapsel eingeschlossen ist.

Größe der Primärschale 0,015; Durchmesser der Tertiärschale 0,24; Länge der Radialstacheln (außerhalb der Schale) 0,03.

Fundort: Vald.: Indik Stat. 217 o.

Excentroconcha major n. sp.

Primärschale exzentrisch gelagert, annähernd cubisch. Acht Radialstacheln, von den Ecken ausgehend, geben Quirle von je drei Aesten ab, welche gleichfalls wieder Quirle abgeben, doch kann auch dichotomische Verästelung eintreten, namentlich in den peripheren Teilen. Außen wird ein wenig mächtiges, spongiöses Netzwerk gebildet, durch das manche Zweige der Radialstacheln sich durchsetzen. Außerdem entstehen im Netzwerk neue Stacheln, die durch dreifußartige Bildungen verankert sind.

Durchmesser der Primärschale 0,015, des spongiösen Netzwerks 0,35; Länge der Radialstacheln, die aus dem Netzwerk kommen, 0,03. Prämiärschale teilt den Durchmesser im Verhältnis 1 : 2.

Unterscheidet sich von *E. minor* durch die Größe, die Art der Verzweigung der Radialstacheln der Primärschale und durch das typische Netzwerk.

Fundort: Vald.: Indik Stat. 226 o.

31. Gen. *Acanthospongus* n. gen.

Netzwerk entsteht dadurch, daß die Radialstacheln sich dichotom verästeln und dann miteinander anastomosieren.

Acanthospongus minutus n. sp.

Primärschale mit wenigen runden Poren und schmalen Balken. An jedem Eckpunkt steht ein feiner Radialstachel, der sich in kurzer Entfernung einmal gabelt. Die dadurch entstehenden Aeste verzweigen sich in der mannigfachsten Weise, treten untereinander in Anastomosierung und liefern so ein ziemlich dichtes aber sehr zartes spongiöses Netzwerk. An der Oberfläche trägt dieses unendlich viele, äußerst feine und kurze Radialstacheln.

Durchmesser der Primärschale 0,015, des Netzwerks 0,22; Länge der Radialstacheln bis zur Gabelung 0,02.

Von Haeckel's *Spongopila dichotoma* (1884, pag. 274), die ganz ähnlichen Bau aufweist, durch die Größe der Primärschale (0,015 gegen 0,08) und des spongiösen Netzwerks (0,2 gegen 0,3) unterschieden.

Fundort: Vald.: Indik Stat. 218 •.

32. Gen. *Spongosphaera* Ehrenberg.

Zwischen Primärschale und Netzwerk ist eine Sekundärschale eingeschoben. Primärschale liefert Haupt- und Nebenstacheln.

Spongosphaera streptacantha Haeckel.

Spongosphaera streptacantha Haeckel 1862, pag. 454, Taf. 26, Fig. 1—3.
„ „ Bütschli 1880/82, Taf. 22, Fig. 1.

Primärschale klein, mit runden Poren, gibt Haupt- (8—12) und Nebenstacheln ab. Letztere bilden unter dichotomer Verzweigung eine zwischen Primärschale und äußerem Netzwerk gelegene Sekundärschale, an deren Bildung sich aber auch Seitenäste der Hauptstacheln beteiligen. Hauptstacheln dreikantig, sehr breit; sie geben in rascher Folge bis zu zehn Quirlen verzweigte Seitenäste ab, die das polyedrische Netzwerk bilden. Freies Ende der Radialstacheln viel länger als der Durchmesser des Netzwerks, mit gezähnten Rändern.

Durchmesser der beiden Schalen 0,015 und 0,04, des spongiösen Netzwerks 0,4—0,6; Länge der Radialstacheln bis 1,2; Breite der Stacheln 0,02.

Fundorte: Nach Haeckel: kosmopolitisch; in allen wärmeren Meeren. Vald.: Atlantik Stat. 14 •, 32 oo, 39 o, 43 •, ooo, 44 o, 45 o, 46 o, 73 oo, 88 oo, 91 o, 115 oo; Indik Stat. 172 o, 173 o, 182 oo, 217 o, 218 •, o, 221 o, 226 oo.

33. Gen. *Rhizosphaera* Haeckel.

Zwischen die Primärschale und das spongiöse Netzwerk schiebt sich eine Sekundärschale ein, die häufig sehr unregelmäßige Poren besitzt und in vielen Fällen mehr die Gestalt eines

schalenähnlichen Flechtwerks besitzt, so daß Uebergänge zum Genus *Diplospongus* vorzuliegen scheinen. Aus der Sekundärschale bzw. dem schalenähnlichen Flechtwerk stammen lauter gleichartige Radialstacheln, die in einiger Entfernung ein typisches Netzwerk liefern.

Rhizosphaera serrata Haeckel.

Rhizosphaera serrata Haeckel 1887, pag. 284 (Taf. 18, Fig. 5—7).

Primärschale von der sie unmittelbar umgebenden Sekundärschale häufig nicht scharf getrennt. Das typische Netzwerk wird von mehr als 80 Radialstacheln geliefert, welche sich über das Netzwerk hinaus fortsetzen und deren dreikantige freie Enden gezähnte Ränder besitzen.

Durchmesser der beiden Schalen 0,02 u. 0,05—0,08, des Netzwerks 0,3; freies Ende der Radialstacheln 0,03.

Fundorte: Ch.: Pacifik Stat. 270—274. Vald.: Atlantik Stat. 55 oo; Indik Stat. 182 oo, 190 o, 214 oo, 218 °, 236 oo, 240 •, o, 261 o.

34. Gen. *Spongechinus* Haeckel.

Skelett ausschließlich von einem spongiösen, innen hohlen Netzwerk gebildet, welches nach außen feine, einfache Radialstacheln abgibt. Eine Gitterschale ist nicht vorhanden.

Spongechinus setosus Haeckel.

Spongechinus setosus Haeckel 1887, pag. 273.

Netzwerk zart, durchweg gleichmäßig. Die sämtlichen Skeletteile wie bei *Spongechinus serrulatus* Haeckel fein gekörnelt. Radialstacheln etwa so lang wie der Durchmesser des inneren Hohlraums.

Durchmesser des freien Hohlraums 0,08, Gesamtdurchmesser des Skeletts 0,3; Länge der Radialstacheln 0,06—0,07.

Fundorte: Ch.: Atlantik. Vald.: Indik Stat. 218 o.

35. Gen. *Spongiomma* Haeckel.

Das Skelett besteht aus einem soliden Netzwerk, das nach außen einfache Radialstacheln entsendet. Eine Gitterschale ist nicht mehr vorhanden.

Spongiomma denticulatum Haeckel.

Spongiomma denticulatum Haeckel 1887, pag. 270.

Netzwerk durchweg gleichartig, vollständig unregelmäßig. An der Peripherie befinden sich bis zu 200 Radialstacheln, welche etwa halb so lang als der Radius des Netzwerks sind. Das ganze Netzwerk fein gekörnelt, manchmal sind auch die Radialstacheln fein gezähnt.

Durchmesser des Netzwerks 0,4; Länge der Radialstacheln 0,12.

Die vorliegenden Exemplare sind doppelt so groß als die Haeckel'schen Formen, sonst aber diesen gleich.

Fundorte: Ch.: Pacifik. Vald.: Atlantik Stat. 39 o, 43 •, oo, 44 oo, 46 oo, 73 •, 115 o; Indik Stat. 182 oo, 215 o, 217 •, o, 218 •, ooo, 226 •, 236 •, 261 o.

36. Gen. *Spongodrymus.*

Spongiöses Netzwerk solid, ohne Gitterschale. Die Radialstacheln sind verzweigt.

Spongodrymus elaphococcus Haeckel.

Spongodrymus elaphococcus Haeckel 1887, pag. 272 (Taf. 18, Fig. 9).

Das spongiöse Netzwerk unregelmäßig begrenzt, insofern es an der Peripherie in viele Kegel ausgezogen erscheint, auf denen die reichverzweigten Radialstacheln entspringen. Durch Anastomosierungen der Zweige dieser Stacheln wird nochmals eine Art von äußerem Netzwerk entwickelt, doch enden weitaus die meisten Aeste der Radialstacheln frei.

Gesamtdurchmesser 0,8, Durchmesser des soliden Netzwerks 0,2—0,3; Länge der Radialstacheln 0,2.

Fundorte: Ch.: Atlantik Stat. 346. Vald.: Atlantik Stat. 46 o.

Literaturverzeichnis.

BÜTSCHLI, O., 1880/82. Protozoa, 1. Bd., in: Dr. A. G. Bronns Klassen und Ordnungen des Tierreichs.

EHRENBERG, CH. G., 1875. Polycystinenmergel von Barbados, in: Abh. Berl. Ak. Wiss. 1875.

— 1872, Mikrogeol. Studien über das kleinste Leben der Meerestiefgründe aller Zonen und dessen geol. Einfluss, in: Abh. Berl. Ak. Wiss. 1872.

HAECKEL, ERNST, 1862. Monographie der Radiolarien.

— 1887. Report on the Radiolaria collected by H. M. S. Challenger during the years 1873—76. By Ernst Haeckel, M. D., Ph. D., Prof. of Zool. in the Univ. of Jena. Zool. Vol. XVIII. First part.

HAECKER, V., 1908. Tiefsee-Radiolarien. Spez. Teil und Allgem. Teil, in: Wissenschaftl. Ergebnisse der Deutschen Tiefsee-Expedition.

HERTWIG, R., 1879. Der Organismus der Radiolarien.

JÖRGENSEN, E., 1905. The Protist plankton and the Diatoms in Bottam samples, in: O. Nordgaard, Hydrographical and biological investigations in Norwegian fjords. Bergen 1905.

HINDE, GEORGE JENNINGS, 1890. Notes on the Radiolaria from the Lower Palaeozoic Rocks of the south of Scotland, in: The anals and magazine of nat. history. Vol. VI, Serie 1890.

— 1896. On the Radiolaria in the Devonian Rocks of N. S. Wales, in: Quarterly journal of the geological society of London, Vol. 55.

RÜST, W., 1885. Beiträge zur Kenntnis der fossilen Radiolarien aus Gesteinen des Jura. Paläontogr. Bd. XXXI, 1885.

— 1892. Beiträge zur Kenntnis der fossilen Radiolarien aus Gebeinen der Trias und der paläozoischen Schichten. Paläontogr. Bd. XXXVIII, 1891/92.

Figurenerklärung.

Allgemein gültige Figurenbezeichnungen.

Ck. = Centralkapsel.
E. S. = Extracapsuläre Sarkode.
K. = Kern.
M. S. = Markschale.
P. S. = Primärschale.
R. M. S. = Rudimentäre Markschale.
S. S. = Sekundärschale.
T. S. = Tertiärschale

Sämtliche Figuren von Skeletten sind mit Ausnahme von Fig. 27 und 28 mit derselben Vergrößerung, und zwar mit Leitz Obj. 6 Oc. 3 gezeichnet. Die Vergrößerung der Schnitte ist nicht immer dieselbe und deshalb besonders angegeben, entweder Zeiss Imm. 2,1 mm Oc. 8 oder Imm. 2,0 mm Oc. 3.

Druck von Lippert & Co. (G. Pätz'sche Buchdr.), Naumburg a. S.

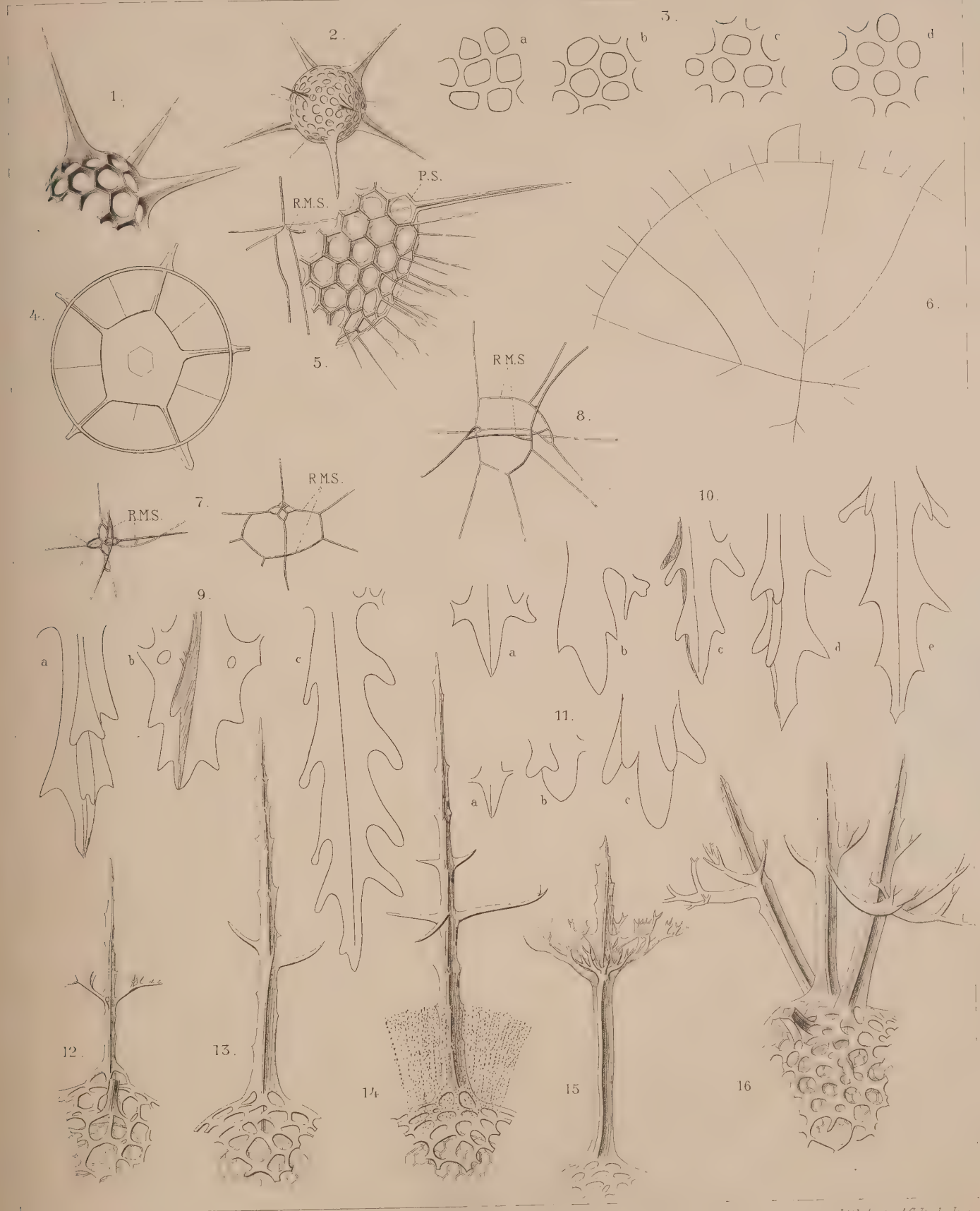
Tafel XIV.

(Tafel I.)

Tafel XIV.

(Tafel I.)

Fig. 1. *Acanthosphaera dodecastyle.*
„ 2. *Haliomma minutum.*
„ 3. *Acanthosphaera longispina* (Stück von der Schalenoberfläche).
„ 4. *Actinomma heptacanthum* (Meridionalschnitt).
„ 5. *Heterosoma heptacanthum.*
„ 6. *Haliomma cruciatum.*
„ 7. *Heliosoma centroplegma* („Markschale").
„ 8. „ „ „
„ 9.
„ 10. Je verschiedene Stacheln eines Exemplars von *Heterospongus varians.*
„ 11.
„ 12—14. *Elatomma variabile.*
„ 15—16. *Elatomma arborescens.*



Lith. Anst. v. A. Giltsch, Jena.

TAF. I.

Fig. 1. Acanthosphaera dodecastyle.— Fig. 2. Haliomma minutum.— Fig. 3. Acanthosphaera longispina. Fig. 4. Actinomma heptacanthum.— Fig. 5. Heterosoma heptacanthum.— Fig. 6. Haliomma cruciatum. Fig. 7, 8. Heliosoma centroplegma.— Fig. 9–11. Heterospongus varians.— Fig. 12–14. Elatomma variabile. Fig. 15–16. Elatomma arborescens.

Verlag von Gustav Fischer in Jena.

Tafel XV.

(Tafel II.)

Tafel XV.

(Tafel II.)

Fig. 17—19. *Elatomma arborescens.*

„ 20. *Heterosphaera tenuis* (ein Stück der Primär- mit Sekundärschale).

„ 21. *Heterosphaera intermedia* (ein Stück der Primär- mit Sekundärschale).

„ 22. *Arachnosphaera increscens* (Oberflächenstück der 5. Tertiärschale).

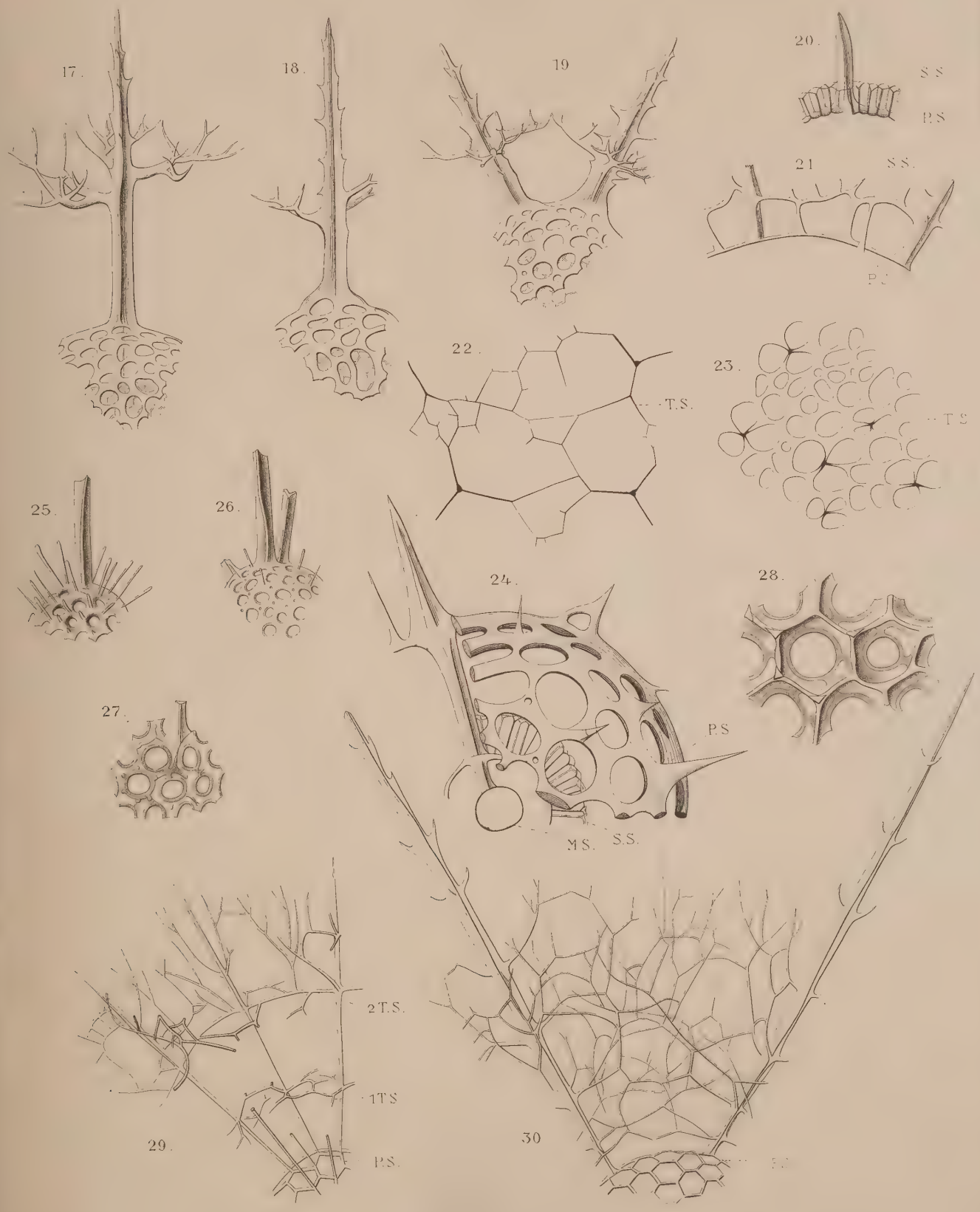
„ 23. *Arachnosphaera pityommoides* (Oberflächenstück der 2. Tertiärschale).

„ 24. *Heterosphaera cromyommoides.*

„ 25—28. Primärschalen von *Lychnosphaera regina.*

„ 29. *Arachnospongus varians.*

„ 30. *Rhizospongus arachnoideus.*



Lith Anst v A Giltsch, Jena.

TAF. II.

Fig. 17–19. Elatomma arboresceas.—Fig. 20. Heterosphaera tenuis.—Fig. 21. Heterosphaera intermedia. Fig. 22. Arachnosphaera increscens. Fig. 23. Arachnosphaera pityommoides Fig. 24. Heterosphaera cromyommoides. Fig. 25–28. Lychnosphaera regina.—Fig. 29. Arachnospongus varians.—Fig. 30. Rhizospongus arachnoideus.

Verlag von Gustav Fischer in Jena

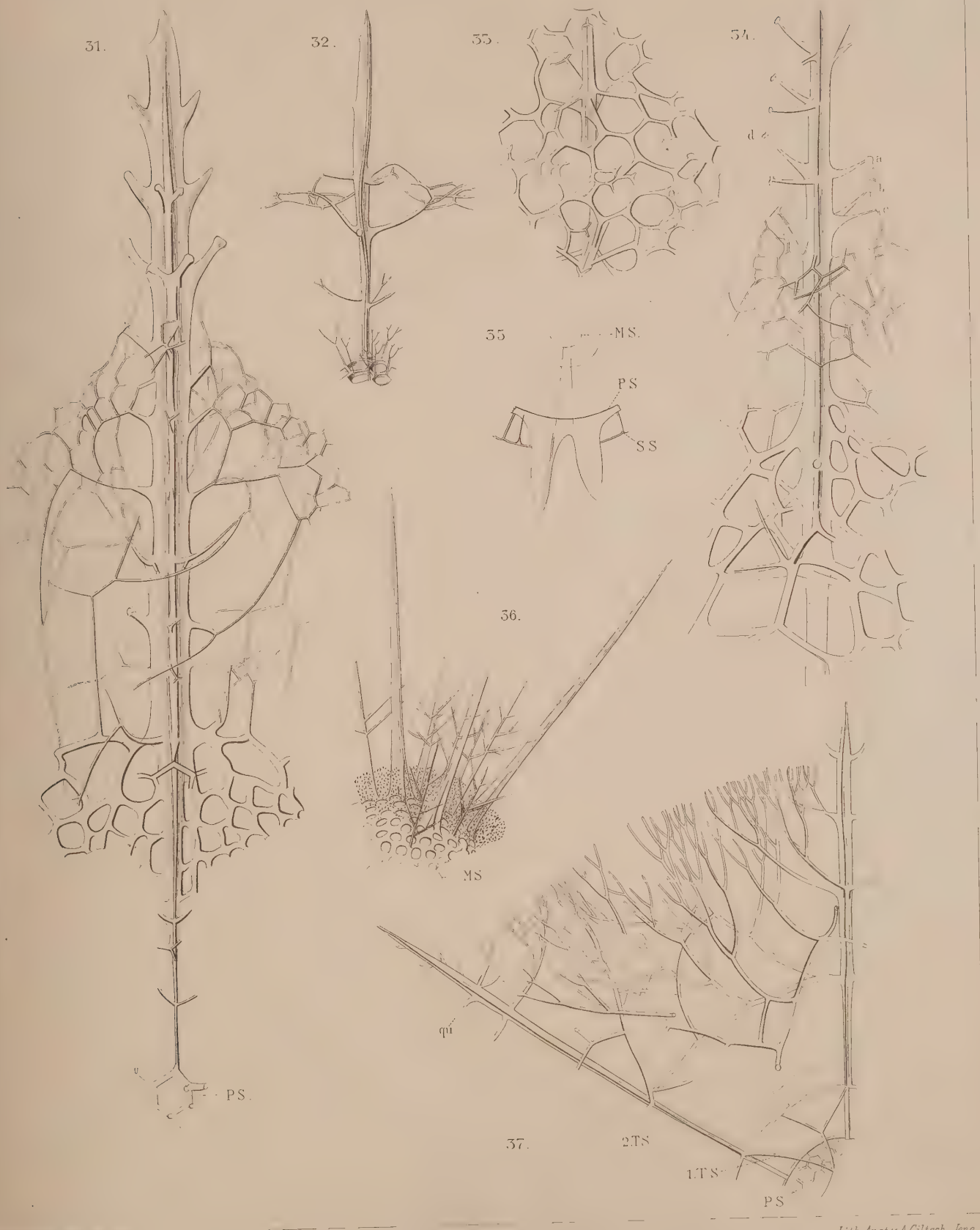
Tafel XVI.

(Tafel III.)

Tafel XVI.

(Tafel III.)

Fig. 31. *Heterospongus varians.*
„ 32. *Lychnosphaera tenuis* (Primärschale mit einem Radialstachel und ein Stück Netzwerk).
„ 33. „ „ (Stück von dem Netzwerk, Oberflächenansicht).
„ 34. *Heterospongus varians* (Stück eines Radialstachels).
„ 35. Cubosphaeride mit einer Doppelmißbildung eines Stachels.
„ 36. *Heterosoma ramosum* (Markschale nicht gezeichnet).
„ 37. *Rhizoplegma coelodendroides.*



Lith. Anst. v. A. Giltsch, Jena.

TAF. III.

Fig. 31,34. Heterospongus varians. — Fig. 32,33. Lychnosphaera tenuis.
Fig. 35. Cubosphaeride. — Fig. 36. Heterosoma ramosum. — Fig. 37. Rhizoplegma coelodendroides.

Verlag von Gustav Fischer in Jena.

Tafel XVII.

(Tafel IV.)

Tafel XVII.

(Tafel IV.)

Fig. 38. *Spongopila varians.*
„ 39. *Spongopila gracilis.*
„ 40. *Diplospongus dendrophorus.*
„ 41. *Centrocubus macracanthus.*
„ 42. *Excentroconcha minor.*
„ 43, a—c u. 44. Stachelmißbildungen eines *Cladococcus.*

Lith. Anst. v. A. Gütsch, Jena

TAF. IV.

Fig. 38. Spongopila varians.—Fig. 39. Spongopila gracilis.—Fig. 40. Diplospongus dendrophorus. Fig. 41. Centrocubus macracanthus.—Fig. 42. Exeentroconcha minor.—Fig. 43, 44. Cladococcus.

Verlag von Gustav Fischer in Jena.

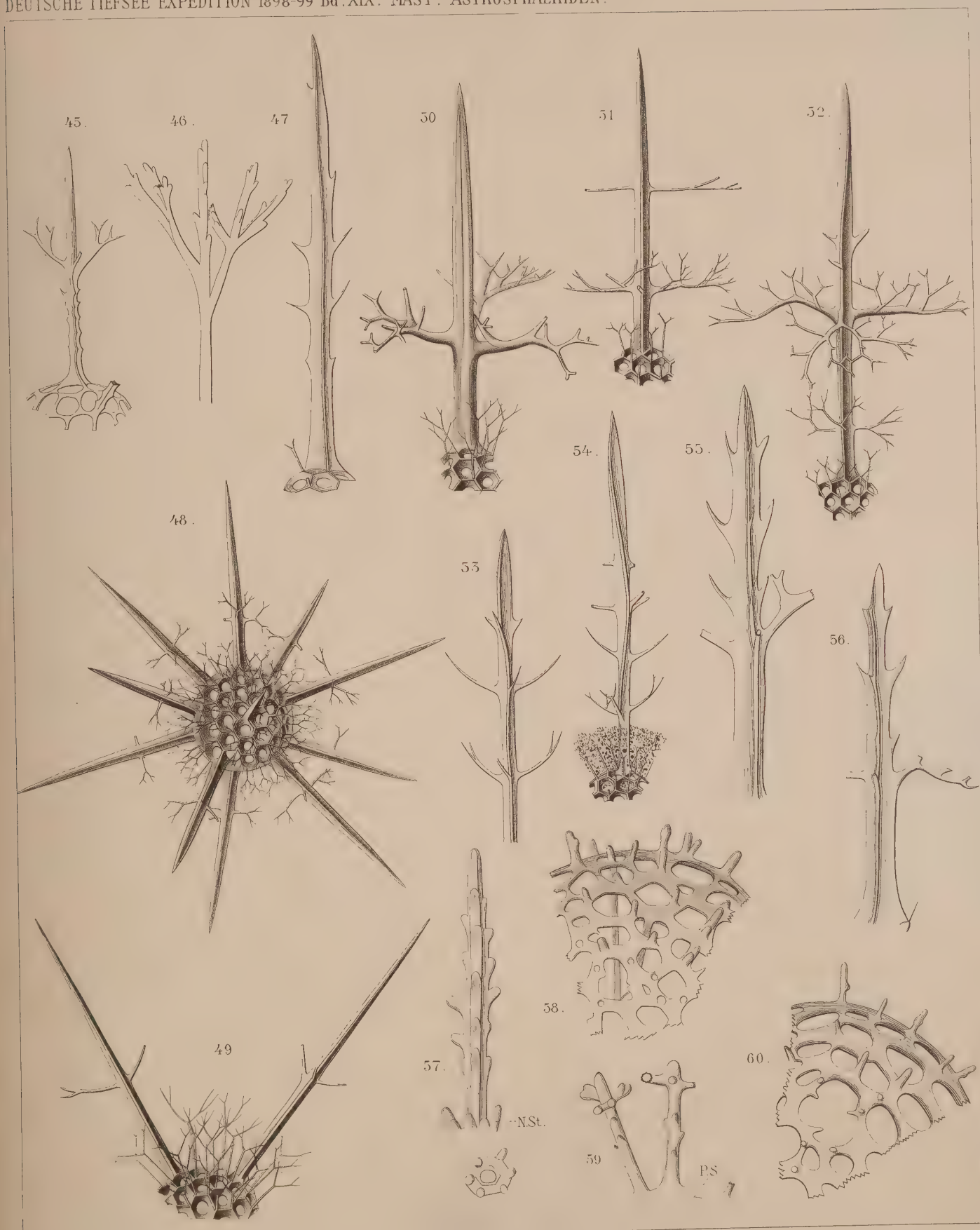
Tafel XVIII.

(Tafel V.)

Tafel XVIII.

(Tafel V.)

Fig. 45. *Cladococcus indicus.*
„ 46. Entwicklungshemmung bei der Stachelbildung eines *Cladococcus.*
„ 47. *Heteracantha dentata.*
„ 48 u. 49. *Heteracantha elegans.*
„ 50. *Heteracantha racemosa.*
„ 51. *Heteracantha tenuis.*
„ 52. *Heteracantha lychnosphaera.*
„ 53 u. 54. *Heteracantha fragilis.*
„ 55 u. 56. *Heteracantha varians* (Stacheln beschädigt).
„ 57. Tiefenform (Mißbildung?) einer *Heteracantha*-Art.
„ 58—60. Entwicklungshemmungen oder Mißbildungen.



Lith. Anst. v. A. Giltsch, Jena.

TAF. V.

Fig. 45. Cladococcus indicus.—Fig. 46. Cladococcus (sp).—Fig. 47. Heteracantha dentata.
Fig. 48, 49. Heteracantha elegans.—Fig. 50. Heteracantha racemosa.—Fig. 51. Heteracantha tenuis.
Fig. 52. Heteracantha lychnosphaera.—Fig. 53, 54. Heteracantha fragilis.—Fig. 55, 56. Heteracantha varians.
Fig. 57. Heteracantha (mit einzelner Pore) Haupt- u. Nebenstacheln (Tiefenform ?).—Fig. 58–60. Entwicklungshemmungen.

Verlag von Gustav Fischer in Jena.

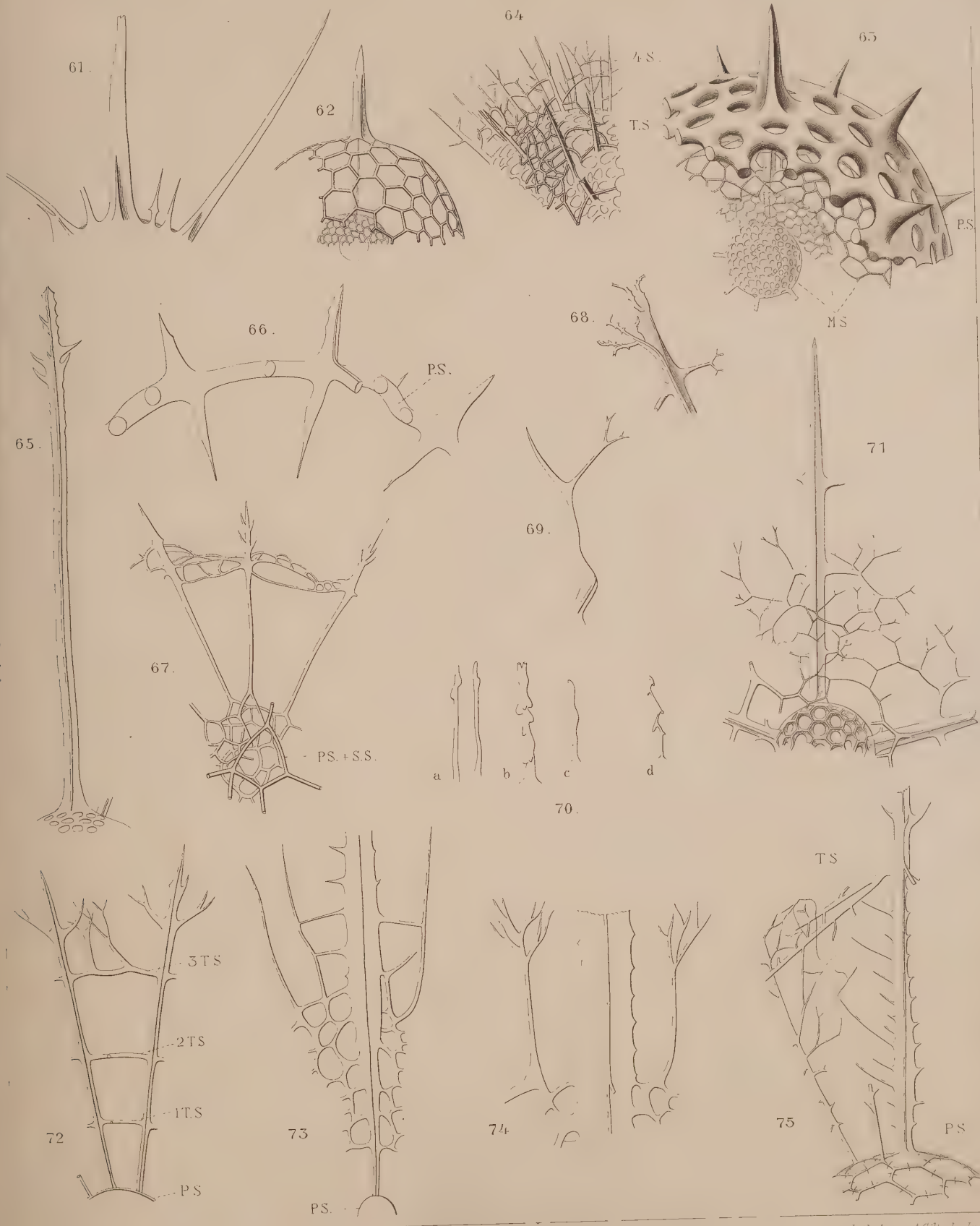
Tafel XIX.

(Tafel VI.)

Tafel XIX.

(Tafel VI.)

Fig. 61. Mißbildung einer *Heterosoma ramosum.*
„ 62. *Actinomma intermedium.*
„ 63. *Caryomma heterocylum.*
„ 64. *Arachnosphaera pityommoides* (Oberflächenansicht).
„ 65. *Cladococcus doryphorus.*
„ 66. *Heliosoma aculeatum.*
„ 67. *Rhizosphaera serrata.*
„ 68—70. Mißbildungen von Radialstacheln bei *Lychnosphaera regina.*
„ 71. *Heteracantha lychnosphaera* (mit besonders häufiger Anastomosierung der Zweige der Seitenäste). Irrtümlicherweise fehlen die Nebenstacheln an der Primärschale.
„ 72. *Arachnosphaera varians.*
„ 73. *Spongopila helioides.*
„ 74. *Rhizospongus dendrophorus* (Stücke eines Hauptstachels mit zwei Nebenstacheln).
„ 75. *Astrospongus ramosus.*



Lith Anst v A Giltsch, Jena.

TAF. VI.

Fig. 61. Heterosoma ramosum. — *Fig. 62. Actinomma intermedium.* *Fig. 63. Caryomma heterocyclum.* *Fig. 64. Arachnosphaera pityommoides.* — *Fig. 65. Cladococcus doryphorus.* *Fig. 66. Heliosoma aculeatum.* *Fig. 67. Rhizosphaera serrata.* — *Fig. 68-70. Lychnosphaera regina.* *Fig. 71. Heteracantha lychnosphaera.* *Fig. 72. Arachnosphaera varians.* — *Fig. 73. Spongopila helioides.* — *Fig. 74. Rhizospongus dendrophorus* *Fig. 75. Astrospongus ramosus.*

Verlag von Gustav Fischer in Jena.

Tafel XX.

(Tafel VII.)

Tafel XX.

(Tafel VII.)

Fig. 76—80. Schnitte durch Weichkörper von Astrosphaeriden, gezeichnet nach Zeiss, Imm. 2 mm, Oc. 8 und Oc. 3.

Fig. 76. Kern, Centralkapsel und extracapsuläre Sarkode einer *Leptosphaera.* (Oc. 8.)
„ 77. „ „ „ „ „ von *Lychnosphaera regina.* (Oc. 3.)
„ 78. Kern von *Octodendrum spathillatum.* (Oc. 8.)
„ 79. Kern und Centralkapselstück von *Octodendrum spathillatum.* (Oc. 8.)
„ 80. Kern und Centralkapsel von *Arachnosphaera increscens.* Sporenmutternester (?). (Oc. 8.)

TAF. VII.

Fig. 76. Leptosphaera (Kern, Centralkapsel u. extracapsuläre Sarkode). Fig. 77. Lychnosphaera regina. Fig. 78, 79. Octodendrum spathillatum. Fig. 80. Arachnosphaera increscens.

Tafel XXI.

(Tafel VIII.)

Tafel XXI.

(Tafel VIII.)

Fig. 81—89. Schnitte durch Weichkörper von Astrosphaeriden, gezeichnet nach Zeiss, Imm. 2 mm, Oc. 8 und Oc. 3.

Fig. 81. Stück aus der Centralkapsel einer *Arachnosphaera increscens*. Sporen (?). (Oc. 8.)
„ 82. Kern einer *Diplosphaera*. Nucleolen! (Oc. 3.)
„ 83. } Kerne zweier Exemplare von *Astrosphaera*. (Oc. 3.)
„ 84. }
„ 85. Stück aus der Centralkapsel eines *Centrocubus*. Kristalle! (Oc. 3.)
„ 86. Kern und Centralkapsel einer jungen *Leptosphaera*. (Oc. 3.)
„ 87. Centralkapsel und Extracapsulum eines *Octodendron*. (Oc. 3.)
„ 88. Nucleole aus dem Kern einer *Diplosphaera* (Differenzierung des Nucleolus!). (Oc. 8.)
„ 89. Kern mit Nucleolen (nicht differenziert) einer *Diplosphaera*. (Oc. 8.)

TAF. XIII.

Fig. 81. Arachnosphaera increscens. – Fig. 82. Diplosphaera hexagonalis. – Fig. 83-84. Astrosphaera (sp.?). Fig. 85. Centrocubus. Fig. 86. Leptosphaera polygonalis. Fig. 87. Octodendron spathillatum Fig. 88. Diplosphaera gracilis. – Fig. 89. Diplosphaera gracilis

LIBRARY
FISH & WILDLIFE SERVICE
PACIFIC OCEANIC FISHERY
INVESTIGATIONS

Die Anthomedusen und Leptomedusen der Deutschen Tiefsee-Expedition 1898–1899.

Von

E. Vanhöffen

in Berlin.

Mit Tafel XXII und 21 Abbildungen im Text.

Eingegangen den 21. September 1910:

C. Chun.

Die von Hydroidpolypen aufgeammten Medusen müssen als Oberflächenformen betrachtet werden. Zwar kennen wir einige Hydroiden der Tiefsee, welche wahrscheinlich Medusen knospen, doch sind sie kaum von in flachem Wasser lebenden Arten zu unterscheiden und ihre Medusen nicht bekannt. Andererseits hat man von einigen Anthomedusen und Leptomedusen vermutet, daß sie intermediäre oder Tiefseeformen seien, weil sie lange unbekannt geblieben waren und nur selten und zwar bei Tiefenfängen mit großen Netzen gefunden wurden. Allein diese Fälle bedürfen der Bestätigung. Wenn nun auch die Deutsche Tiefsee-Expedition den Nachweis sicherer Tiefseetiere unter den Anthomedusen und Leptomedusen nicht bringen kann, so verdient doch das aus diesen Familien von der „Valdivia" gesammelte Material ausführliche Bearbeitung, da es die Ausbeute aller früheren und gleichzeitigen Expeditionen übertrifft und wertvolle Aufschlüsse über die Verbreitung dieser scheinbar an die Küsten gebundenen Medusen liefert.

Das von der „Valdivia" durchfahrene Gebiet grenzt im Osten an das Forschungsgebiet der „Siboga", berührt die Antarktis im Süden, findet im Atlantischen Ocean Anschluß an die Plankton-Expedition und im Indischen Ocean an die von A. Agassiz und Stanley Gardiner untersuchten Inselgruppen. Außer der weiten Ausdehnung der Fahrt trug die Anwendung großer Netze und Apstein's sorgfältige Durchmusterung der quantitativen Planktonfänge, welche zahlreiche kleine, leicht zu übersehende Arten lieferte, wesentlich zu der reichen Ausbeute bei. Im ganzen wurden die folgenden Arten gesammelt, 26 Anthomedusen und 15 Leptomedusen, die hier als Fortsetzung meiner früheren Arbeiten über die acraspeden Medusen, Trachymedusen und Narcomedusen beschrieben werden sollen.

Anthomedusen.

Codoniden.

1.	*Slabberia halterata* Forbes	Große Fischbai, Atl. Ocean.
2.	*Dicodonium punctatum* n. sp.	Neu-Amsterdam, Ind. Ocean.
3.	*Ectopleura dumortieri* van Beneden	Große Fischbai, Atl. Ocean.
4.	*Euphysora bigelowi* Maas	Insel Nias, Ind. Ocean.
5.	*Euphysora valdiviae* n. sp.	Insel Siberut, Ind. Ocean.
6.	*Pennaria armata* n. sp.	Insel Nias, Ind. Ocean.

7. *Zanclea costata* GEGENBAUR . . . . . Rotes Meer, Ind. Ocean.
8. *Zanclea implexa* ALDER . . . . . Nikobaren, Ind. Ocean.
9. *Eleutheria vallentini* BROWNE . . . . . Kerguelen, Westwinddrift.

Margeliden.

10. *Cytaeis tetrastyla* ESCHSCHOLTZ . . . . . Atl. und Ind. Ocean.
11. *Cnidostoma fallax* n. g., n. sp. . . . . Kongomündung, Atl. Ocean.
12. *Dysmorphosa* sp. . . . . Gr. Fischbai, Atl. Ocean. / Rotes Meer / Nikobaren } Ind. Ocean.
13. *Bougainvillea britannica* FORBES . . . . . Nördl. Atl. Ocean. / Große Fischbai, Atl. Ocean.
14. *Bougainvillea fulva* AGASSIZ u. MAYER . . . . . Insel Nias, Ind. Ocean.
15. *Hippocrene macloviana* LESSON . . . . . Kerguelen, Westwinddrift.
16. *Turritopsis* sp. . . . . Chagos-Inseln, Ind. Ocean.

Tiariden.

17. *Tiara* (*Pandaea*) *conica* LESSON . . . . . Agulhasstrom, Ind. Ocean.
18. *Tiara* sp. . . . . Guineastrom, Atl. Ocean.
19. *Catablema* sp. . . . . Benguelastrom, Atl. Ocean.
20. *Heterotiara anonyma* MAAS . . . . . Insel Nias, Ind. Ocean.
21. *Heterotiara minor* n. sp. . . . . Insel Nias, Ind. Ocean.
22. *Bythotiara murrayi* BROWNE . . . . . Insel Nias, Ind. Ocean.
23. *Calycopsis typa* FEWKES . . . . . Agulhasstrom, Ind. Ocean.
24. *Calycopsis borchgrevinki* BROWNE . . . . . Bouvet-Insel, Antarkt. Meer.
25. *Calycopsis chuni* n. sp. . . . . Golf v. Aden / Kap Guardafui } Ind. Ocean.
26. *Calycopsis bigelowi* n. sp. . . . . Golf v. Aden, Ind. Ocean.

Leptomedusen.

27. *Staurophora laciniatum* A. AGASSIZ . . . . . Atl. und Ind. Ocean.
28. *Ptychogena hertwigi* n. sp. . . . . Bai v. Bengalen, Ind. Ocean.
29. *Laodice maasi* BROWNE . . . . . Golf v. Aden, Ind. Ocean.
30. *Obelia geniculata* L. . . . . Große Fischbai, Atl. Ocean. / Kap, Ind. Ocean. / Kerguelen, Westwinddrift.
31. *Phialella falklandica* BROWNE . . . . . Bouvet-Insel / Kerguelen } Westwinddrift.

32. *Phialidium phosphoricum* Péron & Lesueur	Kap und Ind. Ocean.
33. *Phialidium heptactis* n. sp.	Insel Nias, Ind. Ocean.
34. *Phialucium mbenga* Mayer	Surate Passage, Ind. Ocean.
35. *Phialopsis diegensis* Torrey	Golf v. Guinea, Atl. Ocean.
36. *Mitrocoma minervae* Haeckel	Insel Nias, Ind. Ocean.
37. *Euchilota ventricularis* Mc Crady	Gr. Fischbai, Atl. Ocean. Kap, Rotes Meer } Ind. Ocean.
38. *Irenopsis hexanemalis* Götte	Nikobaren, Ind. Ocean.
39. *Irene pellucida* Will	Kongomündung, Gr. Fischbai } Atl. Ocean.
40. *Irene palkensis* Browne	Nikobaren, Ind. Ocean.
41. *Mesonema coelum pensile* Modeer	Benguelastrom, Atl. Ocean. Agulhasstrom, Südäquatorialstrom } Ind. Ocean.

Da mit dieser Arbeit der Bericht über die von der Deutschen Tiefsee-Expedition gesammelten Medusen abschließt, scheint es angebracht, eine Gesamtübersicht über dieselben zu geben. Es wurden gefunden:

21	Scyphomedusen	mit 9	neuen Arten,
18	Trachymedusen	„ 12	„ „
14	Narcomedusen	„ 4	„ „
15	Leptomedusen	„ 2	„ „
26	Anthomedusen	„ 7	„ „

Zusammen 94 Arten, von denen 34 Arten neu sind.

Diese reiche Sammlung gab Gelegenheit das System der Medusen zu revidieren und es von dem Ballast vieler unter besonderem Namen beschriebener Jugendformen, unkenntlicher und verkannter Exemplare, sowie allein wegen des abweichenden Fundorts aufgestellter Arten zu befreien. Sie zeigte deutlich, daß außer vielen rein pelagischen Arten auch von Polypen aufgeammte Medusen über alle 3 Oceane verbreitet sind. Die weite Verbreitung der letzteren ist um so eher zu verstehen, als hier nicht allein die Medusen, sondern auch die widerstandsfähigeren Polypen, indem sie sich an treibenden Gegenständen und Schiffen festsetzen, dazu beitragen. Dafür liefert die Westwinddrift ein ausgezeichnetes Beispiel, da an den von ihr berührten Küsten weit voneinander entfernter Inseln des subantarktischen Gebiets drei charakteristische Medusen *Eleutheria vallentini*, *Hippocrene macloviana* und *Phialella falklandica* nachgewiesen werden konnten. Farbige Abbildungen, nach von mir an Bord entworfenen Skizzen gezeichnet, geben auch hier eine Vorstellung von der Schönheit der lebenden Medusen, deren Kenntnis durch die Deutsche Tiefsee-Expedition wesentlich gefördert wurde.

Anthomedusen.

1. *Slabberia halterata* FORBES.

Eine Sarsia ähnliche Meduse mit 3 mm breiter, von oben zusammengedrückter Glocke, die aber sonst gut erhalten ist, wurde in der großen Fischbai, Station 78, am 11. X. 1898 im Plankton gefunden. Sie hat kurzen, dicken Magen ohne Stielkanal und 4 Tentakeln, welche nicht länger als der Schirmradius sind. In der Form der Tentakeln, die in den ersten vier Fünfteln unbewehrt sind, während der letzte Fünftel mit Nesselwarzen bedeckt ist und knopfartig endigt, finde ich die beste Uebereinstimmung mit *Slabberia halterata* FORBES. Auch die Andeutung einer gonadenartigen Verbreiterung war an einem Radialkanal zu erkennen. Aehnlichkeit zeigt die Meduse noch mit *Syndictyon angulatum* MAYER von den Bahamas[1]), deren Tentakel auch nur am Ende Nesselringe tragen. Doch sind bei dieser die Tentakelenden nicht so deutlich knopfartig verdickt und der Tentakelbulbus ist nach der Abbildung MAYERS abweichend gebaut, während er mit den allerdings nicht sehr deutlichen Darstellungen desselben von *Slabberia* übereinzustimmen scheint.

2. *Dicodonium punctatum* n. sp.

(Textfig. 1.)

Die Gattung *Dicodonium* wird definiert als: Codonide mit zwei rudimentären und zwei ausgebildeten Tentakeln und regulärem Schirm. Daher muß ich zu dieser Gattung eine kleine, nur 1 mm hohe Meduse rechnen, welche am 5. I. 1899 bei Station 168 nördlich von Neu-Amsterdam in einem quantitativen Planktonfang aus 200 m Tiefe gefunden wurde. Trotz der geringen Größe ist das Tier so charakteristisch, daß es einen eigenen Namen verdient. Der Schirm ist wie auch sonst bei Codoniden hoch glockenförmig; der Magen, kurz und undeutlich, nimmt den ganzen oberen Raum der Subumbrellarhöhle ein. Vier Radiärkanäle vereinigen sich am Schirmrande mit dem Ringkanal. An der Einmündung zweier gegenüberliegender Kanäle finden sich, von besonderem Tentakelbulbus entspringend, kurze Tentakel mit einem großen kugeligen Endknopf, ähnlich dem einen Tentakel, wie er an jugendlichen *Hybocodon nutans* von M. SARS beobachtet wurde.[1]) Die beiden mit ihnen abwechselnden Tentakel sind klein, haben keinen Endknopf und ragen kaum über den Schirmrand hinaus. Auffallend ist eine merkwürdige mir sonst nicht bekannte Pigmentierung des Schirms, welche zwischen Exumbrella und Subumbrella zu sitzen scheint und vielleicht auf Einlagerung gelber Zellen, *Zooxanthellen*, beruht. Es sind infolge der Osmiumkonservierung Reihen schwarzer Punkte oder Gruppen von solchen erkennbar, die sich am

Fig. 1.
Dicodonium punctatum n. sp. × 60.

[1]) Bull. Museum Comp. Zool. XXXVII S. 5 Taf. III Fig. 6—8.
[2]) Fauna littoralis Norvegiae Bd. III Taf. II.

oberen Teil des Magens und an den Tentakelbulben finden, besonders aber an die Kanäle anlehnen. Nur die Kugeln der großen Tentakeln sind in gleicher Weise geschwärzt, Magen, Radiärkanäle und Tentakelbulben erscheinen gebräunt. Daher ist es mir nicht wahrscheinlich, daß es sich um bloßes Hervortreten von durch Osmiumsäure geschwärzten Fettkügelchen handelt, die sich ja hauptsächlich in den Radiärkanälen, nicht außerhalb derselben finden würden. Von den beiden bekannten Arten der Gattung unterscheidet sich *D. punctatum* abgesehen von der verschiedenen Form der Haupttentakeln dadurch, daß hier noch 2 Tentakelrudimente neben den beiden Haupttentakeln vorhanden sind, während bei *D. cornutum* und *D. dissonema* die Nebententakeln ganz fehlen.

3. *Ectopleura dumortieri* van Beneden.

Zusammen mit *Slabberia halterata* wurden in der großen Fischbai, Station 78, zahlreiche (etwa 20) Exemplare von *Ectopleura dumortieri* am 11. X. 1898 gefunden. Die Art ist gut charakterisiert durch den umgekehrt flaschenförmigen Magen, welcher bei den jungen Exemplaren oft so weit ausgedehnt ist, daß er als gelblicher Sack fast die ganze Schirmhöhle erfüllt, durch die 8 adradialen Nesselstreifen auf der Exumbrella und die 4, einseitig Nesselknöpfe tragenden Tentakel, welche häufig zu einem Knäuel aufgerollt erschienen. Auch bei Station 108 auf der Agulhasbank am 2. XI. 1898 wurden 14 Exemplare von 0,5 mm Durchmesser im Planktonfang erbeutet. Die größten Exemplare hatten einen Durchmesser von 1 mm. Das Vorkommen dieser Meduse, die auf die europäischen Küsten beschränkt zu sein schien, an so weit entfernten Fundorten muß wohl auf Verschleppung oder Vertreiben des sie aufammenden Polypen zurückgeführt werden, der von Hincks auch an treibendem Holz beobachtet wurde. Nach den Ausführungen Bigelows ist es wahrscheinlich, daß auch *E. ochracea* A. Ag., die von der Atl. Küste Nord-Amerikas bekannt ist, und auch bei Acapulco im pacifischen Ocean gefunden wurde, mit *E. dumortieri* identisch ist.[1])

4. *Euphysora bigelowi* Maas.

Bei einem Vertikalfang aus 500 m Tiefe, der etwa 60 Medusen mit 15 Arten lieferte, wurde am 2. II. 1899, St. 198 bei der Insel Nias auch die von der Siboga-Expedition zuerst beschriebene *Euphysora bigelowi* in einem Exemplar gefunden. Das Tier ist 3,5 mm hoch, 2 mm breit, läßt einen kleinen Scheitelaufsatz erkennen und ist etwas geschrumpft, so daß der Magen die ganze Schirmhöhle erfüllt. Nesselstreifen sind auf der Exumbrella nicht vorhanden, Ocellen fehlen. Außer dem Haupttentakel mit großem Endknopf und kleineren, am gedrehten Tentakel in einer Längsreihe einseitig erscheinenden, runden Nesselknöpfen, treten zwei gleich große, dicke Tentakel mit kleinem abgesetztem Endzipfel einander gegenüber auf und, dem Haupttentakel gegenübergestellt, ein kleiner Tentakel, der gewissermaßen nur aus dem Tentakelbulbus und dem Endzipfel besteht. Die Gattung *Euphysora* scheint an den Küsten des Indischen Oceans nicht selten zu sein, da sie trotz geringer Größe von Chierchia bei Hongkong, von Bigelow im Suadiva

[1]) Memoirs of the Museum of Comp. Zool. at Harvard College Vol. XXXVII Cambridge 1909.

Atoll, von der „Siboga“ an 7 Stationen, die sich fast über das ganze durchfahrene Gebiet verteilen, von Bedot bei Amboina und von der Deutschen Tiefsee-Expedition im Süden von Sumatra gefunden wurde. Daher ist wohl auch Aussicht auf baldige Entdeckung des dazu gehörigen Polypen vorhanden.

5. *Euphysora valdiviae* n. sp.

(Textfig. 2, 2 a.)

Im Schirm einer *Aurelia aurita*, welche ich am 30. I. 1899, Station 190, westlich von Padang mit dem Handnetz an der Oberfläche fing, fand sich eine kleine interessante Meduse, die durch eigenartige Ausbildung des einen ihrer vier Tentakel ausgezeichnet ist. Da Maas seine Gattung *Euphysora* definiert: „Alle 4 Tentakel völlig ausgebildet, der Haupttentakel jedoch durch Größe und Nesselbatterien verschieden“, so kann man die neue Art hier unterbringen, obwohl sie sich durch die Anhänge des Haupttentakels und durch die Nesselstreifen auf der Exumbrella eher an *Hybocodon* anschließt. Uebereinstimmend mit *Euphysora bigelowi* sind die 3 Nebententakel gebildet, die auch hier kräftig sind und an der Spitze plötzlich mit dünnem kurzem Zipfel endigen. Da die Codoniden doch später mit Rücksicht auf ihre Polypen und auf Grund der verschiedenen Ausbildung ihrer Tentakeln neu geordnet werden müssen, ist es gleichgültig, welcher Gattung man diese neue Art vorläufig zuteilt. Auf der Exumbrella fallen dichte Nesselstreifen auf, die, oft durch Querbrücken verbunden, glatte, elliptische Partien einschließen. Anscheinend gehen vom Scheitel 4 perradiale und 8 adradiale Nesselstreifen aus, die sich dichotomisch teilen und infolge der Querbrücken die Exumbrella netzartig überspinnen. Ganz deutlich war der Verlauf der Nesselstreifen nicht zu verfolgen und in den Zwischenräumen fanden sich auch noch einzelne Nesselzellen zerstreut.

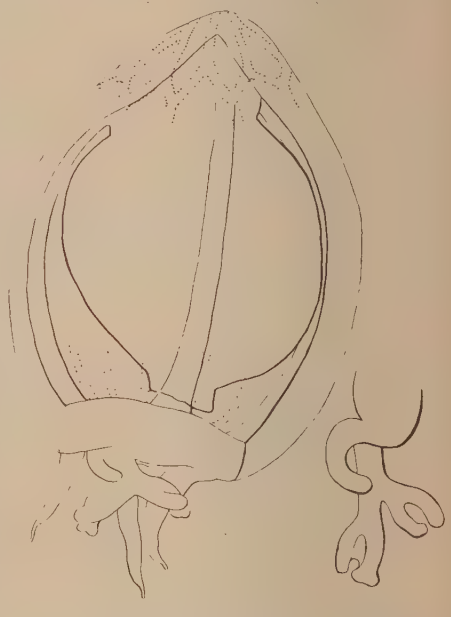


Fig. 2. Fig. 2 a.

Euphysora valdiviae n. sp. mit Andeutung der Nesselstreifen. × 10.

2 a. Der Haupttentakel stärker vergrößert.

Euphysora valdiviae, wie ich die neue Art nach dem Expeditionsschiff nennen will, ist 6,5 mm hoch, 5 mm breit. Die Subumbrellarhöhle wird von dem etwas asymmetrisch gebildeten, dicken Magen mit kurzem Mundrohr fast ausgefüllt. Die ringförmige Gonade läßt nur den oberen Teil des Magens und den Mundrand frei. Die Schirmhöhle endigt oben mit spitzem in die Gallerte hineinragendem Zipfel, ohne Stielkanal. Vier Radialkanäle verlaufen nach dem erheblich breiteren Ringkanal. Der Schirmrand erscheint rechteckig mit dem großen Tentakel auf der schmalen Seite. Die Tentakelbulben fallen wenig auf, Ocellen fehlen. Der Haupttentakel, durch stark angeschwollene Basis ausgezeichnet, ist kräftiger aber nicht länger als die übrigen. Gleich hinter der Anschwellung spaltet er sich in zwei etwa gleich lange krumme Fortsätze, von denen der eine einfach hakenförmig ist, während der andere sich weiter teilt und zwei hufeisen-

förmige Anhänge bildet. Der eine Schenkel des unteren Hufeisens läßt wieder den Anfang einer Teilung erkennen. Der ganze Tentakel ist gleichmäßig mit Nesselkapseln besetzt, weder Nesselringe noch Nesselknöpfe sind ausgebildet. Die übrigen Tentakel sind ähnlich denen von *Euphysora bigelowi*, breit, ohne Nesselknöpfe und spärlicher als der Haupttentakel mit Nesselkapseln versehen.

6. *Pennaria armata* n. sp.

Zwei junge, kugelige Medusen ohne Tentakeln wurden bei Station 198 in der Nähe der Insel Nias am 2. II. 1899 und bei Groß-Nicobar Station 208 am 7. II. 1899 gesammelt. In der Form der Glocke und des umgekehrt flaschenförmigen Magens erinnern sie an *Pennaria vitrea* Agassiz und Mayer. Bei unserer Art sind jedoch 2 Tentakelbulben viel stärker als die beiden anderen entwickelt, zwei kleine, kaum angedeutete wechseln mit zwei sehr großen ab. Tentakel fehlen, von den Tentakelbulben aber steigen Nesselstreifen nach außen auf die Exumbrella herauf, die bei dem kleineren Exemplar nur im unteren Teile deutlich erhalten sind und an Nesselspangen erinnern. Bei dem größeren Tier sind die Nesselstreifen deutlich bis zum Scheitel zu verfolgen, fehlen aber gelegentlich im mittleren Teil oder sind teilweise abgehoben nur als Fetzen erhalten, so daß sie auch hier zunächst den Eindruck von Nesselspangen hervorrufen. Diese Bewaffnung mit Nesselstreifen erinnert an *Zanclea*, doch lösen sich bei dieser Gattung die Medusen schon mit zwei Tentakeln vom Polypen ab. Das größere Exemplar mißt bereits 1,8 mm, das kleine 1,1 mm im Durchmesser, also kann es sich nicht um junge Exemplare von *Zanclea* handeln. Abgerissen oder abnorm verkümmert sind die Tentakeln auch nicht, da ich noch ein drittes identisches oder nahe verwandtes Exemplar habe, welches Chierchia bei der Weltumseglung des Vettor Pisani westlich von den Sandwichinseln erbeutete. Da dieses Stück besser als die beiden anderen erhalten ist, werde ich erst im Bericht über die Medusen des Vettor Pisani eine Abbildung von dieser Art geben.

7. *Zanclea costata* Gegenbaur.

(Textfig. 3, 3 a.)

Unter diesem Namen fasse ich die Formen zusammen, welche sich durch mehr oder weniger lange Nesselstreifen auf der Exumbrella und durch dichtgestellte, kleine kugelige Cnidophoren an den Tentakeln auszeichnen. Nach dieser Definition gehören dazu: die typische Art Gegenbaur's aus dem Mittelmeer, ferner *Z. cladophora* A. Agassiz aus dem Nördlichen Atlantischen Ocean, *Z. gemmosa* Bigelow aus dem pacifischen Ocean, *Zanclea* sp. Maas von Japan, *Zanclea* sp. Hartlaub aus dem roten Meer, vielleicht auch *Urashimea macrotentaculata* Kishinouye und eine von der Deutschen Tiefsee-Expedition im roten Meer gefundene Meduse. Wie Browne und Hartlaub besonders ausgeführt haben, ist es anzunehmen, daß die *Zanclea*-Arten beim Heranwachsen wohl alle normalerweise 4 Tentakel erhalten; jedenfalls sind bei Tieren von 5—6 mm Größe stets 4 Tentakel, bei kleineren stets 2 Tentakel vorhanden und Formen mit tentakelartigen Neubildungen zwischen den beiden Haupttentakeln, so die 2,75 mm große *Zanclea sagittaria* Haeckel, sind auch beobachtet.

Das kleine mir aus dem roten Meer vorliegende Exemplar (Fig. 3) von nur 1,25 mm Größe hat 0,02 mm große, kugelige Cnidophoren und schon Nesselstreifen, die fast bis zum Scheitel zu verfolgen sind und sich unten über dem Tentakel nur wenig verbreitern, oben aber eine einfache Reihe von Nesselzellen zeigen, so daß die Vermutung McCrady's[1]) (Gymnophthalmata of Charleston Harbour S. 49) „Their disposition in a cluster is probably a character of

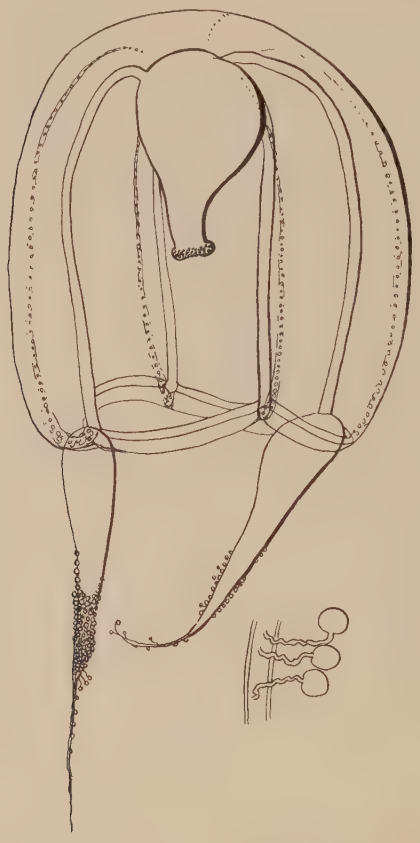


Fig. 3. Fig. 3a.

Zanclea costata Gegenbaur. × 48.

3a. Cnidophoren stärker vergrößert.

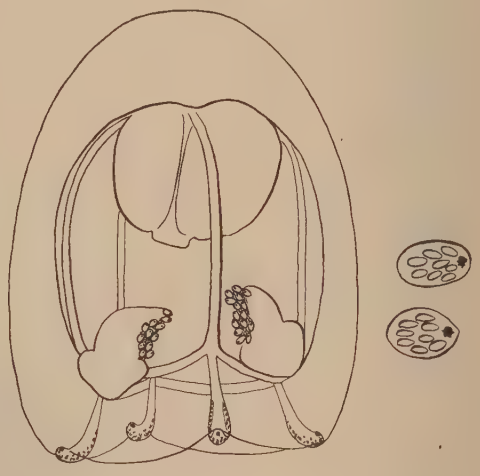


Fig. 4. Fig. 4a.

Zanclea implexa Alder. × 72.

4a. Cnidophoren stärker vergrößert.

very young individuals“ nicht stichhaltig ist. Auch bei einer soeben von Polypen abgelösten Meduse aus Neapel fand ich keine Nesselhaufen. Die Gallertrippen der Exumbrella von *Z. costata* fallen wahrscheinlich mehr beim lebenden als beim konservierten Tier auf, wenn sie überhaupt immer vorhanden sind und haben sich vielleicht daher der Beobachtung entzogen. Jedenfalls scheinen mir die oben angeführten Arten näher als die übrigen zusammen zu gehören.

8. *Zanclea implexa* Alder.

(Textfig. 4, 4a.)

Ein Vertreter der zweiten Gruppe der *Zanclea*-Formen, nämlich derjenigen mit kurzem Nesselpolster oder kurzer Nesselspange auf der Exumbrella über dem Ende der Radialkanäle

am Ringkanal und großen eiförmigen Cnidophoren, zu der *Zanclea implexa* Alder, *Z. sagittaria* Haeckel, *Z. gemmosa* McCrady, *Z. cladophora* Fewkes rechne, wurde bei den Nicobaren Station 208 am 7. II. 1899 gefunden (Fig. 4). Das Tier ist 0,85 mm groß und hat wenige Cnidophoren, welche $2^1/_2$ bis 3 mal so groß wie die der vorigen Art sind, also 0,05 bis 0,06 mm messen. Der Schirmrand ist eingezogen, die Tentakel sind nach innen eingeschlagen. Deutlich treten die Nesselspangen an der Vereinigung der Radialkanäle mit dem Ringkanal hervor. Am Ende jedes dieser Organe zeigte sich bei dem wohl mit Osmiumsäure konservierten Tier stets in gleicher Lage ein schwarzer Fleck, der wie ein Ocellus erschien. Da aber ebensolche Flecke an der Spitze der Cnidophoren auftraten, handelt es sich wohl in beiden Fällen um eine durch die Konservierung schwarzgefärbte Fettansammlung zwischen den Nesselzellen.

9. *Eleutheria vallentini* Browne.

Syn.: *Wandelia charcoti* Bedot.
Syn.: *Eleutheria hodgsoni* Browne.

(Taf. XXII, Fig. 1 u. 2. Textfig. 5 a, b, c, d.)

Im Gazellehafen, Kerguelen, fanden wir am 27. XII 1898 an Macrocystisblättern in großer Zahl kleine Medusen kriechend, die Chun bereits im Reisebericht über die Tiefsee-Expedition 1900 als *Eleutheria* erwähnte. Ebenfalls im Jahre 1898 wurde eine *Eleutheria* von Vallentin an *Macrocystis* im Stanley Harbour bei den Falklandinseln gesammelt, die Browne 1902 als *Eleutheria vallentini* beschrieb. Die kurze Beschreibung, welche Browne nach dem einzigen Exemplar gab, paßt vollkommen auf die Kerguelenform, und ich benannte daher den Polypen, der aller Wahrscheinlichkeit nach diese Meduse aufammt, als *Cladonema vallentini*, da er nach Form und Anordnung seiner Tentakeln zu dieser Gattung, nicht zu *Clavatella*, gehört. Die Untersuchung der Meduse zeigte jedoch, daß diese sich mehr an *Eleutheria* anschließt, und daher will ich für dieselbe den Namen *Eleutheria vallentini* beibehalten, trotz der von *Clavatella* abweichenden Ammengeneration. Für *Eleutheria* spricht nämlich der einfache Mundsaum ohne Nesselknöpfe, die einfache Gabelung der Tentakel in einen nesselnden oberen, und einen mit Kriechsohle oder Saugnapf endigenden unteren Ast, das ringförmige Nesselpolster am Schirmrand, die niedergedrückte Form mit kurzen Radiärkanälen und die Verwendung der Subumbrellarhöhle als Brutraum. Allerdings soll ja bei *Eleutheria* nach Hartlaub eine besondere Bruthöhle über dem Magen liegen, was hier nicht der Fall ist. Die Tentakel erinnern wegen der zahlreichen Nesselknöpfe des oberen Astes mehr an die einer jungen *Cladonema*. Browne beschrieb dann 1910 eine neue *Eleutheria*-Art *E. hodgsoni* von der Mc Murdobai und erkannte gleichzeitig, daß die unter dem Namen *Wandelia charcoti* als „*Animal pelagique*“ unbekannter Zugehörigkeit beschriebene Form ebenfalls eine *Eleutheria* ist. Er nannte dieselbe, da er sie von *E. hodgsoni* und *E. vallentini* unterscheiden zu können glaubte, *E. charcoti*. Meiner Ansicht nach gehören alle diese südlichen Formen zusammen, stimmen auch mit der Kerguelenform überein und müssen mit dem ältesten Namen *Eleutheria vallentini* Browne benannt werden.

Als Unterschied für *E. vallentini* führt Browne an, daß die Nesselwarzen an den Seiten der oberen Tentakel anders gestellt sind wie bei den übrigen Arten, so daß diese Tentakeläste um 90° gedreht erscheinen. Da ihm jedoch nur ein einziges Exemplar vorlag und eine Täuschung

dabei leicht möglich ist, kann ich die Bedeutung dieses Merkmals nicht anerkennen. Ebenso scheint mir die Angabe, daß *E. vallentini* nur 4 Radiärkanäle haben soll, obwohl ich das Vorkommen solcher vierstrahligen Formen nicht bezweifle, nicht genügend, um die Berechtigung einer besonderen Art darzutun. Auch wäre es sehr merkwürdig, wenn dieser Macrocystisbewohner mit dem in der Westwinddrift treibenden Tang nicht rings um den antarktischen Kontinent verbreitet sein sollte. *E. charcoti* soll durch dünne Seitenäste der Radialkanäle mit Anastomosen ausgezeichnet sein. Diese Anastomosen bildenden Partien, welche die Radialkanäle in der Mitte zu unterbrechen scheinen, habe ich bei lebenden Tieren von Kerguelen auch gesehen und skizziert. Die nach der Farbenskizze wiedergegebene Abbildung (Taf. XXII, Fig. 2) zeigt deutlich die Uebereinstimmung mit Bedot's Figur. Ob es sich wirklich um verästelte Kanäle handelt, wie ich es zuerst auch annahm, ist mir zweifelhaft geworden, weil ich diese Gebilde bei den konservierten Exemplaren selbst auf Schnitten nicht wiederfand. Ich glaube, daß dieselben nur als Zeichnung, besonders bei erwachsenen Männchen, hervortreten, denn ich habe sie nur bei wenigen Exemplaren im frischen Zustande gesehen und bei den Weibchen waren immer in großer Anzahl die Eier durch die Exumbrella hindurchschimmernd sichtbar. Jedenfalls ist dieser Unterschied zwischen *E. charcoti* und *E. vallentini* hinfällig.

Als einziges unterscheidendes Merkmal zwischen *E. hodgsoni* und den übrigen Arten kann ich nach der Literatur nur finden, daß bei der ersteren nicht ein kontinuierlicher Nesselring unter dem Ringkanal wie bei den übrigen Arten vorhanden sein soll, sondern daß statt dessen isolierte Nesselzellenhaufen am Grunde der Tentakeln auftreten. Da aber die Tentakeln recht dicht stehen, oft kaum Lücken zwischen sich lassen, scheint mir auch dieser Umstand nicht zur Trennung der Arten geeignet zu sein. Im übrigen ist die ausführliche Beschreibung Browne's für *E. hodgsoni* auch für die Kerguelenform völlig zutreffend, so daß ich auf eine Wiederholung der Merkmale verzichten kann.

In der Gazellebucht und, wie ich nach den Beobachtungen der Deutschen Südpolar-Expedition gleich hinzufügen kann, auch in der benachbarten Observatorybai war *E. vallentini* sehr zahlreich auf *Macrocystis* vorhanden. Die Exemplare haben konserviert meist einen Scheibendurchmesser von 1—2 mm und tragen 20—27 Tentakeln. Das größte Exemplar maß konserviert 5,5 mm im Scheibendurchmesser und hatte etwa 60 Tentakeln. Ein junges und ein erwachsenes Exemplar sind nach von mir an Bord gezeichneten Farbenskizzen in Fig. 1 u. 2 auf Taf. XXII als Ergänzung zu den Abbildungen von Bedot und Browne dargestellt. Bedot bildet auch einen Sagittalschnitt durch das ganze Tier ab, doch läßt sich aus demselben nichts entnehmen. Es ist daher nötig, noch den Befund an Schnitten zu schildern. Ein Sagittalschnitt durch ein junges weibliches Exemplar (Abb. 5 a) zeigt außen die Exumbrella (*exb.*) mit dem Ringkanal (*rc.*), dem hohlen Tentakel, dessen oberer Ast in Abb. 5 b vergrößert dargestellt wurde, dem ringförmigen Nesselwulst (*nr.*) und dem bei dem jugendlichen Exemplar noch fast geschlossenen Velum (*v.*). Innerhalb der Exumbrella hängt der mächtige Magen (*m.*) mit dem kräftigen Entoderm und den beiderseits getroffenen Gonaden (*ov.*) im Ektoderm herab. Aus den Gonaden bereits herausgelöste Eier, deren ursprüngliches Lager zuweilen noch erkennbar ist, zeigen, daß die Subumbrellarhöhle (*sbh.*) als Brutraum fungiert.

Horizontalschnitte lassen erkennen, daß, bei jungen Exemplaren wenigstens noch, die Gonaden den Magen im oberen Teil ringförmig umgeben, daß aber das Lumen des Magens

darunter sich erheblich erweitert, indem das Entoderm 6, 8 oder 10 Falten bildet, die durch kurze Radiärkanäle mit dem Ringkanal in Verbindung treten. Das Entoderm erscheint daher im Querschnitt sternförmig. Zwischen den Strahlen dieses Sterns sieht man beim Männchen (Abb. 5 c) die Gonaden (*h*) als zwei adradiale Partien liegen, welche durch schmale Ektoderm-

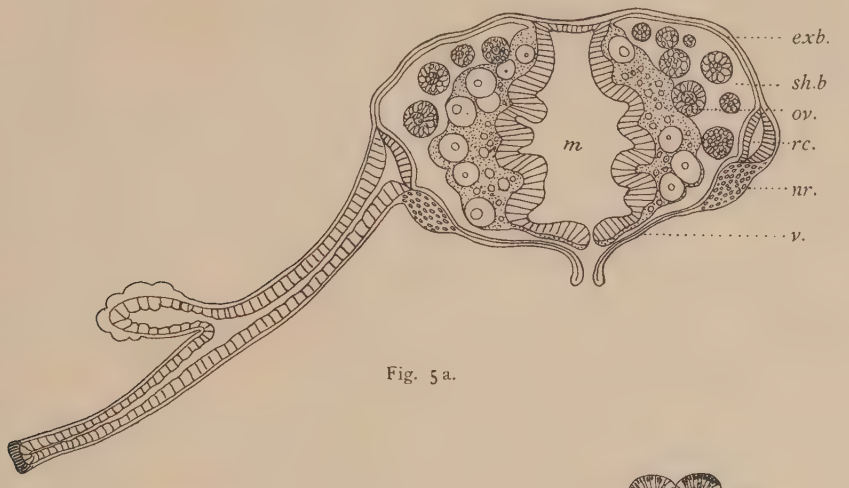


Fig. 5 a.

Fig. 5 b.

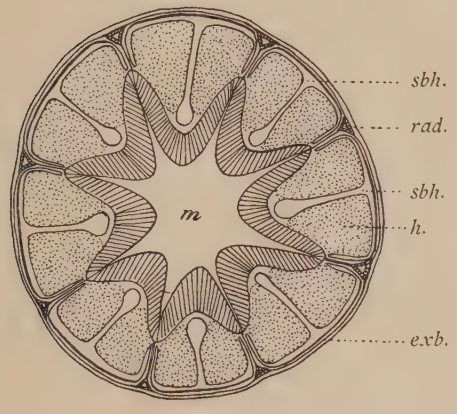


Fig. 5 c.

Fig 5 d.

Eleutheria vallentini Browne.

5 a. Sagittalschnitt. × 45. 5 b. Oberer Tentakelast stärker vergrößert. 5 c. Horizontalschnitt. × 45. 5 d. Ocellus stärker vergrößert.

exb. Exumbrella.
sbh. Subumbrellarhöhle.
ov. Ovarium.
rc. Ringkanal.
nr. Nesselpolster.
m. Magen.
v. Velum.
rad. Radialkanal.
h. Hoden.

brücke in dem Winkel des Sterns verbunden sind. Bei dem einzigen Weibchen, das ich geschnitten habe, war von einer Trennung der Gonaden in zwei adradiale Stücke kaum etwas zu bemerken. Was man gelegentlich davon zu sehen glaubt, kann zufällige Bildung sein. Doch ist es möglich, daß ursprünglich auch die weiblichen Gonaden getrennt waren und erst durch das Heranwachsen der Eier wegen Platzmangel verschmolzen.

Die Ocellen (Abb. 5 d) erweisen sich als einfache Pigmentflecke mit Kernen darin, deren

zugehörige Zellen anscheinend ein wenig erhöht sind. Eine Linse ist nicht vorhanden. Das Entoderm des Ringkanals besteht außen aus hohen Zellen, deren Kerne oben am Lumen des Kanals dicht beinander liegen und die direkt in die Entodermauskleidung der Tentakel übergehen, während die Innenseite mehr drüsig, aus kleinen Zellen gebildet, erscheint und mehr mit dem Entoderm des Magens übereinstimmt.

Eleutheria vallentini scheint durch die ganze Westwinddrift und Antarktis, soweit Tange und andere größere, festsitzende Algen vorkommen, verbreitet zu sein. Sie wurde bisher bei den Falkland-Inseln, bei Kerguelen, in der Mc Murdobai und bei der Wandelinsel an der Westküste des Grahamlandes gefunden.

10. *Cytaeis tetrastyla* ESCHSCHOLTZ.

(Textfig. 6.)

Es besteht kein Zweifel darüber, daß die Namen *Cytaeis tetrastyla* ESCHSCH. und *Cytaeis nigritina* STEENSTRUP dieselbe Art bezeichnen, daß die erstere nur auf ein jüngeres Stadium von 2—3 mm, die letztere auf ein älteres von 3—4 mm Schirmhöhe gegründet wurde. Demnach ist allein der Name *C. tetrastyla* ESCHSCH. berechtigt. Diese Art wurde von der deutschen Tiefsee-Expedition sowohl im Atlantischen als auch im Indischen Ocean gefunden, aber trotz der verschiedenen Fundorte ließen die Exemplare keine wesentlichen Unterschiede erkennen. Auch die von mir auf der Valdivia am 2. IX. 1898 südlich von den Cap Verden gezeichnete Farbenskizze stimmt in Farben und Form so gut mit BIGELOW's Fig. 2, Taf. 40[1]) überein, daß an der Identität der atlantischen und pacifischen Form kein Zweifel bleibt. Bei MAYER's junger *Cytaeis vulgaris* von den Fidji-Inseln[2]) sind die Tentakeln nach der Abbildung etwas schlank und die Tentakelbulben klein, doch halte ich das für einen Jugendcharakter. Jedenfalls ist es sicher, daß *Cytaeis tetrastyla* im Atlantischen, Indischen und Pacifischen Ocean vorkommt und daß der Name *Cytaeis vulgaris* AG. und MAYER fallen muß. MAAS und BIGELOW haben hauptsächlich den Fundort berücksichtigt, als sie die Exemplare der Siboga und des Albatross als *C. vulgaris* bestimmten. Gründe für diese Benennung geben sie nicht an, und ein Vergleich ihrer Medusen mit den Zeichnungen HAECKEL's hätte zugunsten der Uebereinstimmung mit *C. tetrastyla* ausfallen müssen. Heute aber, wo schon die Verbreitung vieler pelagischer Tiere über alle drei Oceane bekannt ist, dürfen wir uns am allerwenigsten bei der Bestimmung solcher Medusen, die sich durch Knospung vermehren, auf den Fundort verlassen.

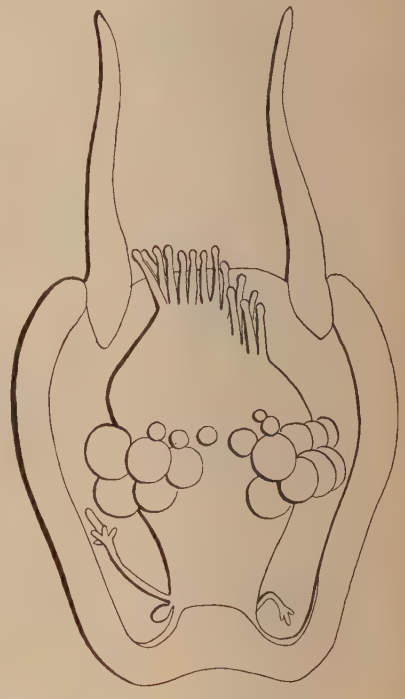


Fig. 6.
Cytaeis tetrastyla ESCHSCHOLTZ. × 24. Mit Medusenknospen und parasitischen (?) Polypen am Magen.

[1]) Memoirs of the Museum of Comp Zool. Harvard College Vol. XXXVII 1909.
[2]) Bull. Mus. Comp. Zool. Harvard Coll. Vol. XXXII 1899.

Bei der Valdiviafahrt wurde *C. tetrastyla* an den folgenden Stationen gefunden:

Atlantischer Ocean.

St. 36.	27. VIII. 1898	südlich von den Cap Verden	40 Expl. alle ohne Knospen, kons. bis 2,5 mm	16 Mundgriffel
St. 37.	29. VIII. 1898			
St. 41.	2. IX. 1898	Guineastrom	5 Expl.	1 mit Knospen „ „ 3 „	

Indischer Ocean.

St. 198.	2. II. 1899	bei Sumatra	3 Expl.	ohne Knospen	kons. bis 1,5 mm
St. 200.	3. II. 1899	bei Nias	1 sehr junges Expl.	„ „	0,5 „
St. 207.	6. II. 1899	Nordspitze von Sumatra	3 Expl.	„ „	„ 1,5 „
St. 218.	18. II. 1899	bei Suadiva Atoll	3 Expl.	2 mit Knospen	„ 2,5 „
St. 220.	21. II. 1899	nördl. von Chagos-Inseln	1 kl. Expl.	ohne Knospen	0,5 „
St. 231.	4. III. 1899	östl. von den Seychellen	1 Expl.	mit 22 gr. Knospen	2,5 „
St. 258.	28. III. 1899	Somaliküste	2 Expl.	ohne Knospen	„ 1,5 „ 14 Mundgriffel.
St. 259.			1 Expl.	mit Knospen	2 „

Daß sie in den Fängen von den Cap Verden häufiger erschien, ist nur Zufall, weil dort horizontal an der Oberfläche gefischt wurde und *Cytaeis* eine ausgesprochene Oberflächenmeduse ist.

Von besonderem Interesse ist das eine Exemplar vom 4. III. 1899 Station 231 (Fig. 6). Es ist völlig normal gebaut und trägt in der Mitte des Magens meist in zwei Reihen dicht nebeneinander 22 Medusenknospen, von denen die größten schon durch 4 Flecke die Anlage der Tentakeln verraten. Von diesem Knospenring entfernt, entspringt aber an der Magenbasis rechts und links neben zwei heraustretenden Radialkanälen je ein Polyp mit vier nesselknopfartigen kurzen, dicken Tentakeln und langem Mundrohr zwischen ihnen, das aber ebenfalls einem Nesselknopf ähnlich sieht und ohne Mundöffnung endigt. Neben dem einen dieser polypenartigen Gebilde tritt auf besonderem kurzem Stiel eine eiförmige Knospe auf. Sollte hier vielleicht eine ähnliche Knospungsweise vorbereitet werden, wie sie Agassiz und Mayer von *Psythia prolifera* beschreiben und abbilden?[1]) Eingehendere Untersuchung der Polypen habe ich nicht vorgenommen, weil dieselbe wohl nur zur Zerstörung des Objekts geführt, aber kein brauchbares Resultat ergeben hätte.

II. *Cnidostoma fallax* n. g., n. sp.

(Textfig. 7 a, b, c.)

In einem quantitativen Planktonfang aus der Congomündung bei Banana, Anfang Oktober 1898 fand Apstein etwa 30 Exemplare einer kleinen, in konserviertem Zustande 2,5 mm großen Meduse mit 4 Tentakeln, ohne Spur einer Anlage weiterer Tentakeln, mit Knospen am Magen und 4 Büscheln gestielter Cnidophoren am Mundrand. Da die letzteren durch die dichtstehenden, großen Medusenknospen teilweise verdeckt waren, glaubte ich zunächst, daß die Tiere Mundgriffel hätten, also zu *Cytaeis* gehörten. Genauere Untersuchung ergab jedoch, daß die Beschaffenheit des Mundrandes für nähere Verwandtschaft mit *Lymnorea*, nach der neuen Fassung

[1]) Memoirs of the Museum of Comp. Zool. Harvard College Vol. XXVI N. 3 S. 143.

der Diagnose von A. G. MAYER spricht. Die vier bekannten Arten dieser Gattung, von 2,5 bis 4 mm Größe, haben nun alle zahlreiche Tentakeln und bilden, da sich ihre Identität nicht nachweisen läßt, eine eigene Gruppe. Ich sehe mich daher genötigt, für die Medusen aus der Congomündung eine neue Gattung aufzustellen, *Cnidostoma*, die als Margelide mit 4 Büscheln von Cnidophoren am Mundrand und 4 einfachen Tentakeln definiert werden kann. Sie steht zu *Lymnorea* in demselben Verhältnis wie *Cytaeis* zu *Dysmorphosa* oder *Lizzia*. Die Art nenne ich, wegen der täuschenden Aehnlichkeit mit *Cytaeis*, *Cnidostoma fallax*. Bei genauerem Zusehen

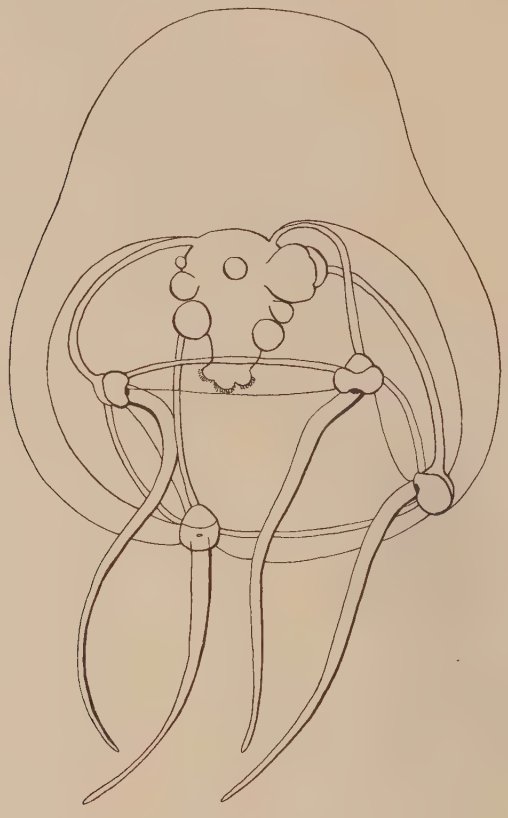


Fig. 7 a.

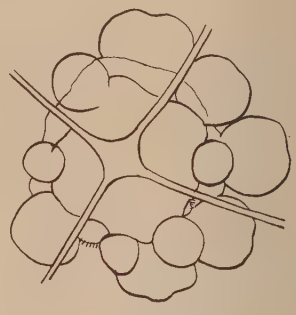


Fig. 7 b.

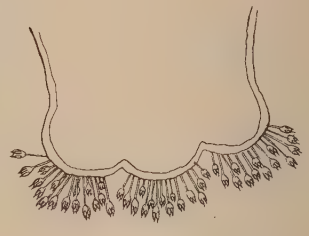


Fig. 7 c.

7 a. *Cnidostoma fallax* n. sp. × 27. 7 b. Magen und Radialkanäle von oben. 7 c. Mundrand mit Cnidophoren stärker vergrößert.

aber zeigt sich, daß bei ihr die 4 Tentakeln schlanker, die Tentakelbulben mehr rundlich sind und die Aehnlichkeit auch abgesehen vom Mundrand nicht sehr groß ist. Die Tentakel sind wie auch sonst bei Margeliden gebaut, erscheinen gerunzelt und wenn sie weit ausgestreckt sind am Ende selbst rosenkranzförmig. Die rundlichen Bulben sind von dickem, ringförmigem bis nierenförmigem Polster umgeben, unter dem sich ein deutlicher Ocellus findet. Die Gallerte der Exumbrella ist sehr dick, so daß die Schirmhöhle nur wenig mehr als die Hälfte der Glockenhöhle erreicht. Vom reich mit Knospen besetzten Magen steigen 4 einfache Kanäle zum Schirmrand herab. Obwohl der Magen in den Interradien dunkler erschien, waren auf Schnitten Gonaden nicht nachzuweisen, was wohl mit der reichlichen Knospung zusammenhängt.

12. *Dysmorphosa* sp.

Die früher als *Dysmorphosa* bekannten Margeliden mit 8 einfachen Tentakeln und unverästelten Mundgriffeln, welche nach HARTLAUB[1]) und BROWNE[2]) als Jugendstadien von *Lizzia* anzusehen sind, wurden in der Großen Fischbai, St. 78, am II. X. 1898, ferner in der Surate-Passage bei den Nicobaren, St. 207, am 6. II. 1899 und im Roten Meer, St. 273, am 8. IV. 1899 gesammelt. Das letztere Exemplar von 0,5 mm im Durchmesser hatte 4 Mundgriffel und 8 Randtentakeln resp. Anlagen solcher, während das von den Nicobaren, 1,5 mm groß, 8 Mundgriffel und 9 Tentakeln am Rande aufwies. Die 12 Exemplare aus der Großen Fischbai waren nicht über 0,5 mm groß, so daß die Zahl der Mundgriffel bei ihnen, wie auch bei dem nur 0,3 mm messenden Exemplar von den Nicobaren, nicht festgestellt werden konnte. Aus dem Indischen Ocean war bisher nur eine eigentümliche *Dysmorphosa* mit geknöpften Tentakeln von MAAS beschrieben, welche BEDOT bei Amboina gesammelt hatte. Sonst sind besondere Arten von *Dysmorphosa* und *Lizzia* aus dem nördlichen Atlantischen Ocean (M. SARS, A. AGASSIZ), vom Mittelmeer (HAECKEL), von den Tortugas (A. G. MAYER), von den Falklandinseln (BROWNE) und von Japan (KISHINOUYE) bekannt geworden.

13. *Bougainvillea britannica* FORBES.

Bei Station 11 am 9. VIII. 1898 südlich vom Wyville Thompson Rücken und bei Station 78 am 11. X. 1898 in der Großen Fischbai wurde *Bougainvillea britannica* in je 2 Exemplaren gesammelt. Die aus dem nördlichen Atlantischen Ocean stammenden Exemplare waren nach einer an Bord gezeichneten Farbenskizze schön ziegelrot am Magen und an den Tentakelbulben gefärbt, was auch der Originalbeschreibung entspricht. Sie sind 3 mm im Durchmesser groß, haben perradial getrennte, interradial gefaltete Gonaden, stark verästelte Mundtentakeln und aus 6—8 Tentakeln zusammengesetzte Bündel. Ein Magenstiel fehlt, d. h. es sind nicht aufsteigende Radialkanäle vorhanden und der Magen hängt von breiter Basis in die Schirmhöhle herab. Die beiden anderen Exemplare waren ebenfalls im konservierten Zustande 3 mm groß, hatten 7—8 Tentakeln im Bulbus mit deutlichen Ocellen und ließen noch nach der Konservierung durch dunklere Töne an Magen- und Tentakelbulben die frühere rote Farbe derselben erkennen.

14. *Bougainvillea fulva* AGASSIZ und MAYER.

Diese von AGASSIZ zuerst im Pacifischen Ocean (AGASSIZ und MAYER 1899, Bull. Mus. Comp. Zool. Vol. 32), (BIGELOW 1909, Memoirs Museum Comp. Zool. Vol. XXXVII) entdeckte Art wurde von BEDOT und PICTET in der Bai von Amboina (MAAS 1906, Revue Suisse de Zoologie Tome 14), von WEBER bei den Molukken (MAAS, Siboga-Medusen 1905), von GRAVIER bei Djibuti an der Ostafrikanischen Küste gefunden (HARTLAUB 1909, Zool. Jahrbücher Bd. 27) und wahrscheinlich gehören auch, wie HARTLAUB meint, die von AGASSIZ bei den Malediven gesam-

[1]) Wissenschaftliche Meeresuntersuchungen, Kiel u. Leipzig 1894 u. 1896.
[2]) Proceedings of the Zoological Society of London 1896.

melten Bougainvilleen (Bigelow 1904, Bull. Mus. Comp. Zool. Vol. 39) und ebenso das unbestimmt gebliebene Exemplar Stuhlmann's von Zanzibar (Chun 1896, Mitt. des Naturhist. Museums Hamburg Bd. XIII) dazu.

Sie ist also vom äußersten Westen des Indischen bis zum äußersten Osten des Pacifischen Oceans im warmen Gebiet verbreitet und daher ist es nicht auffallend, daß sie auch in den Fängen der „Valdivia" erscheint. *Bougainvillea fulva* wurde von uns am 2. II. 1899 bei Station 198 südlich von Sumatra bei der Insel Nias gefunden. Ferner liegt mir aus dem von der Tiefsee-Expedition durchfahrenen Gebiet noch ein kleineres, schönes Exemplar von 3,5 mm im Durchmesser und mit 4 Tentakeln im Bündel vor, das A. Brauer bei den Seychellen sammelte.

Das größere Exemplar stimmt in der Form des Schirms, dem Verhältnis der Schirmhöhle zur Gesamthöhe gut mit den vorhandenen Abbildungen und Beschreibungen überein.

Es ist 6 mm hoch und etwa ebenso breit, ziemlich kugelig und die Schirmhöhle erreicht nur die halbe Höhe. Magen und Gonaden sind flach, quadratisch, ein Mundrohr ist nicht erkennbar. Die Mundtentakel sind 3—4mal dichotomisch verästelt. Die Gonaden sind deutlich perradial und interradial getrennt, so daß 4 Paar interradiale Gonaden unterschieden werden müssen, wie es Maas dargestellt hat. Bei dem um 2 mm größeren Exemplar Hartlaub's scheint durch weitere Entwicklung der Geschlechtsprodukte das perradiale Band überwuchert zu sein. Die 4 Tentakelbulben tragen ein Bündel von 9 Tentakeln, alle mit Ocellus versehen. Eine Farbennotiz habe ich nicht gemacht, aber der Magen und der Tentakelbulbus erscheinen im konservierten Zustande heller als bei *B. britannica*, so daß beide wohl auch hier ockergelb gefärbt waren. Charakteristisch ist die Zusammenfaltung des Schirmrandes, die nicht nur bei konservierten Tieren, sondern auch bei einem nach dem Leben (Méduses d'Amboine Pl. 2 Fig. 4) gezeichneten Exemplar erkennbar ist. Ich finde die Gallerte des Schirmrandes zwischen den Tentakelbulben mit 4 Wülsten vorspringend, so daß eine kreuzförmige Oeffnung der Schirmhöhle zustande kommt. Augenscheinlich hängt das mit der bedeutenden Dicke der Schirmgallerte zusammen.

Ferner finde ich, was sonst nicht beachtet zu sein scheint, zu beiden Seiten der Radialkanäle eine scharf begrenzte, durch abweichende Lichtbrechung auffallende Partie, so daß jeder Radialkanal in einem lanzettlichen Eckblatt zu liegen scheint. Ich habe diese Bildung sowohl bei den hier vorliegenden beiden Exemplaren als auch bei anderen von der Südpolar-Expedition bemerkt und vermute, daß es sich entweder um eine besondere Verstärkung der Ecken oder vielleicht um einen Umbrellarsinus handelt.

15. *Hippocrene macloviana* Lesson.

Von dieser schönen Meduse fand die Deutsche Tiefsee-Expedition 27 Exemplare im Gazelle-Bassin Stat. 160 und auf der Bank im Osten von Kerguelen Stat. 161 am 29. XII. 1898. Ich habe später besseres und reicheres Material davon bei der Südpolar-Expedition in der Observatory-Bai nicht weit von dem früheren Fundort gesammelt und hoffe bei der Bearbeitung desselben eine ausführliche Beschreibung geben zu können. Hier möchte ich nur darauf hinweisen, daß ich die Unterscheidung der Gattungen *Bougainvillea* und *Hippocrene* für gerechtfertigt halte, weil ich nachweisen konnte, daß *H. macloviana* an einem *Perigonimus*-artigen Polypen knospt (Deutsche Südpolar-Exp. Bd. XI S. 285) und *Bougainvillea flavida* Hartlaub, die eben-

falls an *Perigonimus* knospt, sich zu *H. superciliaris* entwickeln könnte. Auch Hartlaub meint, daß vielleicht die buschig wachsenden *Bougainvillea*-Hydroiden von *Perigonimus*-ähnlichen generisch getrennt werden müssen (Wissenschaftliche Meeresuntersuchungen N. F. II, Kiel 1897).

16. *Turritopsis* sp.

Ein 7 mm hohes, 6 mm breites Exemplar einer *Turritopsis* wurde am 27. II. 1899 in einem Vertikalfang aus 2500 m Tiefe bei Station 226 zwischen Chagosinseln und Seychellen gefunden. Der Schirm war umgekrempelt, Magen und Mundrohr waren verletzt und daher ließ sich ein spezieller Vergleich mit der Atlantischen Art nicht durchführen. Die Gattung ist aus dem benachbarten Gebiet im Indischen Ocean schon durch Bigelow (1904) von den Malediven bekannt, kommt nach v. Lendenfeld bei Australien vor und ist im Berliner Museum auch von Neuseeland vorhanden, wo sie von Thilenius gesammelt wurde.

17. *Tiara* (*Pandaea*) *conica* Lesson.

Syn.: *Tiara reticulata* Haeckel.

Im Agulhasstrom fand sich am 1. XI. 1898 Station 102 in einem Vertikalfang aus 1000 m eine Meduse, die ich als *Tiara* (*Pandaea*) *conica* bestimmen muß, wodurch das Verbreitungsgebiet dieser Art erheblich erweitert wird. Sie ist 12,5 mm hoch, 10 mm breit und hat einen Scheitelaufsatz von 2 mm. Der Magen mit den Gonaden ist unregelmäßig netzartig gefaltet und mit breitem, fast bis zum Mundsaum herabreichendem, sogenanntem Mesenterium versehen. Von diesem verlaufen 4 breite Radiärkanäle nach dem Ringkanal. Zwischen den 4 perradialen Tentakeln finden sich 4, 3, 4, 4 kleinere oder Anlagen solcher, so daß 19 (regelmäßig 20) Tentakeln im ganzen angegeben werden können. Außen auf der Gallerte treten in jedem Quadranten zwei Nesselrippen auf und selbst die Färbung stimmt mit den Angaben Haeckel's für *Pandaea conica* überein, da nach meiner Farbenskizze Magen und Gonaden braunrot, Tentakel lehmgelb gefärbt waren, während die Kanäle farblos bis weißlich erschienen. Auch bei direktem Vergleich mit typischen Exemplaren aus dem Mittelmeer kann ich keine Unterschiede finden. Wir sehen daraus, daß *Tiara* (*Pandaea*) *conica*, die bisher für das Mittelmeer charakteristisch zu sein schien, erheblich weitere Verbreitung besitzt, was sie wahrscheinlich der Anheftung des sie aufammenden Polypen an treibende Gegenstände verdankt.

Im Capgebiet, dem unser Exemplar entstammt, scheint *Tiara conica* schon früher einmal gefunden zu sein, denn Haeckel erwähnt nach einem Exemplar aus dem Kopenhagener Museum *Tiara reticulata* von Tristan d'Acunha, dessen Uebereinstimmung mit *Pandaea* er nur wegen seiner mangelhaften Diagnose der letzteren, da er glatte Gonaden angab, nicht erkannt hat. Jedenfalls zweifle ich nicht daran, daß *T. reticulata* mit der uns vorliegenden Meduse und daß diese mit *Pandaea conica* identisch ist.

Im Jahre 1891 vereinigte ich die Gattung *Pandaea* mit *Tiara*, weil mir die Merkmale, netzartige Faltung des Magens und Nesselrippen auf der Exumbrella, zur generischen Trennung nicht genügten. Hartlaub hat dagegen protestiert, indem er die Unterschiede in der Gonadenfaltung hervorhob. Natürlich sind solche vorhanden, wenn sie auch nicht so groß sind, wie sie

Hartlaub erschienen, als er ein jugendliches Exemplar von *Tiara* (Nachrichten der K. Ges. der Wissenschaften Göttingen Nr. 1 1892 S. 21 u. 22) einem erwachsenen von *Pandaea* gegenüberstellte. Ich kann die eigentümliche, grubig netzartige Faltung der Gonaden, die ja Haeckel (System der Medusen Taf. III, Fig. 7) auch für *Tiara* abbildet, und die Nesselstreifen der Exumbrella nur als Artmerkmale anerkennen, um so mehr als nur eine Art von *Pandaea* existiert, nämlich die Mittelmeerform *P. conica*. Denn *Pandaea saltatoria* Lesson, auf *Oceania saltatoria* Sars nach Haeckel begründet, ist nach der Beschreibung und Abbildung von Sars als *Aglantha* zu erkennen. Was Haeckel dafür angesehen haben mag, kommt dabei nicht in Betracht. Ferner sind *Pandaea minima* v. Lendenfeld und *P. violacea* Agassiz und Mayer nur als Jugendstadien von Tiariden ohne Artcharaktere zu deuten. Für meine Auffassung spricht auch, daß Haeckel eine echte *Pandaea* als *Tiara reticulata* beschrieb.

Auch in der Gattung *Tiara* war nur eine sichere Art vorhanden, nämlich *Tiara pileata*, da *Tiara rotunda* Quoi und Gaimard sich nur durch abweichende Glockenform, wohl Kontraktionserscheinung, auszeichnet, *Tiara octona* Agassiz selbst von Haeckel als Jugendform angesehen wird, *Tiara conifera* Haeckel aus Grönland stammt, wo *T. pileata* vorkommt, *T. oceanica* Agassiz und Mayer, *T. superba* Mayer und *T. intermedia* Browne aber als Jugendformen ohne ausgesprochene Charaktere betrachtet werden müssen. Auch für *Tiara papua*, die Maas neuerdings von der Siboga-Expedition, Bigelow vom tropischen pacifischen Ocean erwähnt, finde ich keine Merkmale, welche sie von *T. pileata* trennen. Maas gibt nichts darüber an, obwohl er ihr eine ganze Quartseite widmet, sondern urteilt nur über andere Arten ab und erkennt schließlich ohne jeden Grund eine atlantische und arktische Art *Tiara pileata* und eine pacifische und eventuell antarktische *Tiara papua* an (die Craspedoten-Medusen der Siboga-Expedition S. 15). Bigelow gibt zu: „The relationship of the Indo-Pacific species *T. papua* to the common Atlantic *T. pileata* cannot be decided ad present" und hebt hervor, daß *Tiara pileata* stets eine größere Anzahl Tentakeln als *T. papua* haben soll. Alle seine Exemplare von *T. papua* waren aber klein, höchstens 7 mm hoch. Da die Zahl der Tentakeln mit dem Alter zunimmt, gelegentlich aber durch Hemmungen im Wachstum individuell oder durch lokale Umstände bedingt zurückbleiben kann, so ist sie nicht als Artmerkmal zu verwerten. Es bleibt demnach nur das Vorkommen, das gewiß vielfach zur Aufstellung neuer Arten verleitete. Wenn wir aber anerkennen müssen, daß die früher als Lokalform des Mittelmeeres angesehene *P. conica* ihr Verbreitungsgebiet bis zum Cap ausdehnt, so können wir der häufigeren und widerstandsfähigeren *T. pileata* gern einen weiteren Bezirk einräumen. Ich kann demnach nur die beiden Arten von *Tiara* anerkennen:

Tiara (*Pandaea*) *conica* Lesson mit netzartigen grubigen Gonaden und Nesselstreifen auf der Exumbrella

und *Tiara pileata* mit grubigen bis fiederartig gefalteten Gonaden, ohne Nesselstreifen.

18. *Tiara* sp.

Eine junge *Tiara* mit Scheitelaufsatz 2,5 mm hoch wurde bei Station 55a im Vertikalfang aus 600 m am 12. IX. 1898 im Guineastrom gefunden. Es waren 8 kräftige Tentakeln und 4 breite Kanäle vorhanden, die Art aber nicht mit Sicherheit zu bestimmen.

19. *Catablema* sp.

Am 8. IX. 1808 wurde bei Station 50 im Benguelastrom in einem Fang aus 4000 m Tiefe eine *Catablema* gefunden, der ich keinen Artnamen beilegen will. Das Tier ist nicht gut konserviert, daher etwas geschrumpft und mißt in diesem Zustande noch 10 mm an Höhe und 10 mm an Breite. Der Schirm legt sich eng dem großen Magen an, der starke Längsfalten und weiten faltigen Mundsaum zeigt. Vier breite Kanäle und etwa 36 Tentakeln oder Anlagen solcher sind vorhanden. Da ein Scheitelaufsatz fehlt und Aussackungen an den Radiärkanälen nicht erkennbar sind, schließt sich das Exemplar am meisten an *C. vesicaria* A. Ag. an. Doch möchte ich dasselbe nicht damit identifizieren, weil der Erhaltungszustand für eingehenden Vergleich nicht ausreicht und weil die bisherigen Arten dieser Gattung auch noch weiterer Prüfung bedürfen. Immerhin ist es von Interesse, daß diese Gattung, welche auf das nördliche Gebiet und die kalte Strömung an der Ostküste N.-Amerikas beschränkt schien, nun auch im Tropengebiet fast unter dem Aequator in der Nähe der afrikanischen Küste nachgewiesen wurde.

20. *Heterotiara anonyma* Maas.

(Taf. XXII, Fig. 3, 4.)

Die Gattung *Heterotiara* wurde von Maas mit Vorbehalt aufgestellt, weil ihm seine Exemplare noch nicht völlig entwickelt zu sein schienen. Auch ich habe den Eindruck, als ob es sich um Jugendstadien handelt, kann aber keine Beziehungen zu erwachsenen Medusen nachweisen und nehme daher für die mir vorliegenden Arten diesen Gattungsnamen an.

Am 2. II. 1899 bei Station 198 wurde *Heterotiara anonyma* Maas in einem Vertikalfang aus 520 m Tiefe von der Deutschen Tiefsee-Expedition in einem mit der Originalbeschreibung gut übereinstimmenden Exemplar gefunden. Dasselbe ist 19 mm hoch, 12 mm breit, also etwas größer als die Exemplare der „Siboga“, hat 4 Radialkanäle und 4 interradiale Streifen, die wie Sprünge in der glashellen Gallerte erscheinen. Alle 8 Tentakeln sind abgebrochen wie beim typischen Exemplar und nur die Wurzeln der 4 perradialen und 4 interradialen Tentakeln zwischen Ringkanal und Schirmwand sind vorhanden. Die Gallerte des Schirms ist sehr dick, oben 4 mm unten in dem von den Tentakelwurzeln durchsetzten Rand 1,5 mm, in den Perradien bis 2,0 mm verstärkt. Die Glocke erscheint dadurch gerundet vierseitig und durch die Verdickung der Gallerte oben etwas breiter als unten. Ein Apikalfortsatz ist nicht vorhanden. Der Magen nimmt zwei Drittel der Schirmhöhle ein und ist durch Kontraktion etwas gefaltet, so daß ein oberer trichterförmiger Teil, eine schwache mittlere Auftreibung und eine Einschnürung über der vierseitigen Mundöffnung zu unterscheiden ist. An ihm zeigen sich in den Interradien, den Vertiefungen zwischen den Magenkanten entsprechend, 4 dunkelbraune bis violette Linien, die einzige Zeichnung, welche das sonst glashelle Tier aufweist. Die Gonaden sind noch wenig entwickelt. Es ist auffallend, daß bei diesem Exemplar und bei denen der „Siboga“, obwohl sie nur wenig kleiner sind als das von Bigelow beschriebene, welches 22 mm hoch war, noch keine Spur weiterer Tentakeln erkennbar ist. Daher glaube ich, daß Bigelow's Exemplar nicht mit *Heterotiara anonyma* Maas identifiziert werden kann.

21. *Heterotiara minor* n. sp.

(Taf. XXII, Fig. 5. Textfig. 8a, b.)

Die von BIGELOW beschriebenen Exemplare von *Heterotiara anonyma* waren 22 mm hoch, 20 mm breit und hatten 11 resp. 12 Tentakeln. Es lag ja nahe anzunehmen, daß dieselben nur weiter entwickelte Individuen von *H. anonyma* MAAS wären, die beim Heranwachsen von 16 auf 20 mm Höhe 4 neue Tentakeln eingeschoben hätten. Bei der Tiefsee-Expedition wurde nun eine neue Art von *Heterotiara* in 4 Exemplaren gesammelt, welche sich trotz geringerer Größe, durch größere Zahl von Tentakeln auszeichnet. Sie ist durch die Tentakeln mit roten Endknöpfen von *H. anonyma* BIGELOW verschieden, da dieser Autor seine Meduse mit allmählich zugespitzten Tentakeln zeichnet. Ich nenne die neue Art *Heterotiara minor*, weil sie bei geringerer Größe weitere Entwicklung des Schirmrandes zeigt.

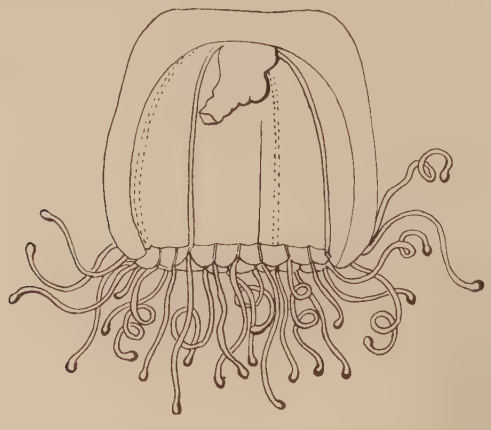


Fig. 8a.

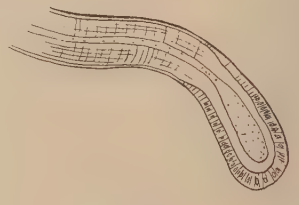


Fig. 8b.

8a. *Heterotiara minor* n. sp. × 3. 8b. Tentakelspitze im optischen Durchschnitt stärker vergrößert.

Zwei Exemplare dieser kleinen Meduse wurden am 2. II. 1899 vor NIAS zusammen mit *H. anonyma* gefunden, die 6 und 7 mm hoch und ebenso breit waren. Beide hatten 4 Radialkanäle und 12 nicht ganz regelmäßig verteilte Tentakeln, da sie bei beiden zu 4, 2, 3, 3 in den Quadranten auftraten.

Der Magen zeigte dieselbe charakteristische Färbung wie bei *H. anonyma*, 4 interradiale, dunkelbraun-violette Streifen. Beide haben 12 Tentakeln wie *H. anonyma* nach BIGELOW, obwohl sie nur ein Drittel so groß sind und beide sind dadurch ausgezeichnet, daß der Magen nur mit der unteren Hälfte frei in die Schirmhöhle hineinragt. Die Radialkanäle biegen dort, wo die Wölbung der Subumbrellarhöhle den Magen berührt, plötzlich nach oben um, dringen zwischen Magenrand und Schirmgallerte ein und steigen, oben sich erweiternd, bis zum Scheitel des Magens herauf.

Zu derselben Art rechne ich noch zwei andere Exemplare (Fig. 8a), welche am 10. II. 99 bei Station 214 mit einem Vertikalnetzfang aus 2000 m zwischen Neu-Amsterdam und den Cocosinseln heraufkamen. Sie sind 10 mm hoch, 11 mm breit und 12 mm hoch, 12 mm breit, haben 4 Radialkanäle, völlig in der Schirmhöhle hängenden Magen und 24 Tentakeln, d. h. 6 Tentakeln im Quadranten. Die Tentakeln sitzen mit dünner Basis der Wurzel auf, brechen daher leicht ab

und sind unvollständig erhalten. Im optischen Durchschnitt lassen sie eine kräftige Nesselkappe, einen Längskanal und sehr feine Längs- und Ringmuskelstreifen erkennen (Fig. 8 b). Die Vermehrung der Tentakeln erklärt sich durch die bedeutendere Größe und der Unterschied in der Aufhängung des Magens dürfte unwesentlich sein.

22. *Bythotiara murrayi* Browne.

(Textfig. 9 a, b, c.)

Die Gattung *Bythotiara* wurde 1903 für eine kleine Meduse aus dem nördlichen Atlantischen Ocean, *Bythotiara murrayi* Browne aufgestellt, die durch 4 einfach gegabelte Radialkanäle, 8 hohle Tentakeln und als interradiale Leisten am Magen auftretende Gonaden charakterisiert ist. Nach der kurzen Beschreibung zu urteilen, ist davon eine 7 mm breite und 6 mm hohe, also gleich große Meduse aus dem tropischen Indischen Ocean nicht zu unterscheiden, welche am 2. II. 1899 bei der Insel Nias in einem Fang aus 520 m Tiefe gefunden wurde. Noch im

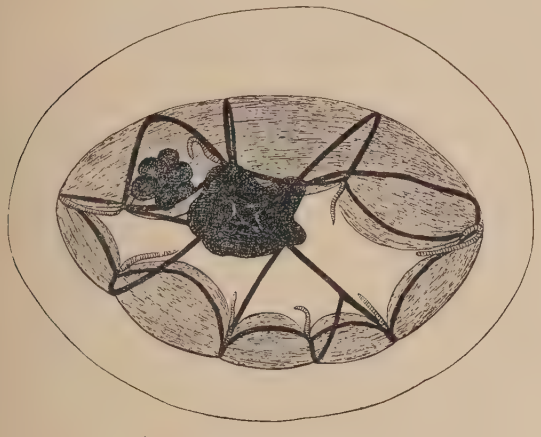


Fig. 9 a.

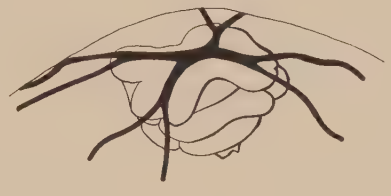


Fig. 9 b.

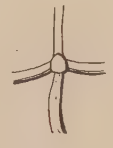


Fig. 9 c.

Bythotiara murrayi Browne.

9 a. Von unten, mit fremdem Eierhaufen. × 10. 9 b. Radialkanäle und Magen von oben. 9 c. Anheftung des Tentakels.

Bereich des mit breiter Basis anhängenden umgekehrt pyramidenförmigen Magens gabeln sich die 4 Radialkanäle (Fig. 9 b) und ihre Aeste verlaufen einfach bis zum Schirmrande mit Ausnahme eines einzigen, der einen Seitenast im äußeren Drittel, etwa parallel zum Zwillingsast abgibt. Dieses Vorkommen könnte man als Beginn einer weiteren Teilung deuten, doch kann es auch mit demselben Recht als Mißbildung betrachtet werden. Bei weiterer Teilung sämtlicher Kanäle könnte man vermuten, daß die Meduse zu den Williaden oder den Cannotiden gehört, doch ist sie von den beiden Familien durch die Ausbildung der Tentakelbulben wesentlich verschieden, selbst wenn man von der eigentümlichen Gonadenbildung absehen wollte. Die Tentakeln zeigen nämlich weder die kugeligen Bulben mit den Pigmentflecken der Williaden noch die breiten Basalbulben der Leptomedusen, sondern erheben sich von unscheinbarer, knopfartiger Anschwellung, die kaum breiter als der Tentakel und der Ringkanal ist (Fig. 9 c). Diese Form der Tentakelbulben und die Anlage der Gonaden als Querleisten auf den interradialen Seiten

des Magens bestimmen mich, *Bythotiara* als eigene Gattung anzuerkennen, die selbst gültig sein dürfte, wenn weitere Verästelung der Kanäle eintritt.

Die obersten Gonadenwülste fügen sich gekrümmt in die Winkel zwischen die 4 Hauptkanäle ein. Die tieferen Wülste sind weniger gebogen, doch bemerkt man selbst am viereckigen Mundrand noch interradiale Einbuchtung. Die Tentakel sind bei meinem Exemplar kurz, nicht länger als der Durchmesser der Magenbasis und lassen im Innern einen feinen Kanal erkennen. Infolge der Teilung des einen Kanalastes treten 9 statt 8 Tentakeln am Schirmrand auf und als weitere Eigentümlichkeit dieses Individuums findet sich an einem Tentakel auf besonderem kurzem Stiel eine Eitraube von 8 ziegelroten fremden Eiern, welche im Leben an dem bis auf den hellgelben Magen farblosen Tier stark auffielen.

Das Vorkommen an so weit entlegenen Fundorten wie die Westküste Irlands und die Westküste Sumatras könnte als Bestätigung dafür angesehen werden, daß *Bythotiara*, wie Browne annahm, zur intermediären pelagischen Fauna gehört. Indessen läßt sich darüber nichts aussagen, bevor nicht ihre Entwicklung resp. der sie aufammende Polyp bekannt ist.[1])

23. *Calycopsis typa* Fewkes.

(Taf. XXII, Fig. 6.)

Bei gelegentlichem Briefwechsel, noch bevor ich die Untersuchung der Medusen der Tiefsee-Expedition begonnen hatte, teilte mir Professor Bigelow mit, daß Maas sowohl wie auch er bei der Beschreibung ihrer *Sibogita*-Arten, die von Fewkes 1882 aufgestellte Gattung *Calycopsis* übersehen hätten. In der Tat ist die Gattung *Calycopsis* so gut abgebildet und beschrieben, daß sie anerkannt und für die *Sibogita* Bigelow's angenommen werden muß.[2]) Anders ist es mit *Sibogita geometrica* Maas. Die Verästelung der Kanäle resp. das Einmünden von Centripetalkanälen in die Hauptkanäle — da der Vorgang der Vereinigung wahrscheinlich so gedeutet werden muß — ist ein so merkwürdiger Charakter, daß die Gattung *Sibogita* mit verästelten Kanälen neben *Calycopsis* mit stets einfachen, teilweise oben blind endigenden Kanälen erhalten bleiben kann.

Wahrscheinlich gehört auch *Conis mitrata* Brandt, im nördlichen pacifischen Ocean bei den Bonin-Inseln gefunden, hierher, die wegen der falschen Deutung Haeckel's nicht als Bythotiaride erkannt wurde. Ausdrücklich zeichnet Mertens viele parallel laufende Gefäße, welche auch Brandt in der Diagnose erwähnt; die 4 Kanäle Haeckel's sind deutlich auf den Magen beschränkt und stellen die radialen Trennungsleisten der Gonaden vor. Die geknöpften Stielchen sind teils als Anlagen von Zwischententakeln, teils als die Enden der Tentakelwurzeln zu deuten. Es ist jedoch besser den Namen *Conis mitrata* Brandt wegen der mangelhaften Beschreibung der Art durch Brandt und der durch Haeckel noch vermehrten Unsicherheit zu verwerfen.

Drei Arten der Gattung *Calycopsis* fand die Deutsche Tiefsee-Expedition, von denen ich die eine mit *C. typa* Fewkes und mit *Sibogita simulans* Bigelow sowohl wie auch mit *Sibogita nauarchus* Bigelow für identisch halte, während die beiden anderen neue Arten repräsentieren. Die Unterschiede sind hauptsächlich in der Form der Gonaden und in der Farbe der Tiere

[1]) Nach A. G. Mayer (Medusae of the World, I Washington 1910 S. 185) wurde *B. murrayi* vom „Puritan" auch bei Capri und zwar ebenfalls mit einem sekundär geteilten Kanalast gefunden.

[2]) Die Identität von *Calycopsis typa* mit *Sibogita nauarchus* wurde bereits von A. G. Mayer (l. c. Appendix S. 491) anerkannt.

begründet. Weil eben mehrere Arten von *Calycopsis* existieren, die untereinander näher als mit *Sibogita geometrica* Maas verwandt sind, ist die Erhaltung der Gattung *Sibogita* neben *Calycopsis* notwendig.

Calycopsis typa Fewkes wurde im Agulhasstrom, Station 102, am 1. XI. 1898 bei einem Fang aus 1800 m Tiefe von der „Valdivia" erbeutet. Das Exemplar ist 38 mm hoch, 30 mm breit und etwas ungleich nicht völlig radiär entwickelt, was besonders in der Verteilung und Anlage der Radialkanäle zum Ausdruck kommt. Auf der kurzen Seite erscheinen die Kanäle dichter gestellt. Die weiteste Entfernung zwischen 2 Kanälen beträgt 2,5 mm, die engste 0,5 mm. Im ganzen sind 24 Hauptkanäle vorhanden, welche zu den 24 großen mit Endknopf versehenen Tentakeln führen, ferner treten etwa 36 centripetale Zwischenkanäle auf, an denen gelegentlich kleine Tentakelanlagen erscheinen, und von denen ein Teil blind endigt, während eine Anzahl von ihnen bis zum Magen hinaufreicht. Im ganzen sind demnach etwa 60 Kanäle vorhanden, da, unregelmäßig verteilt, 1 oder 2 Nebenkanäle zwischen 2 Hauptkanälen vorkommen. Nur in einem Falle wurde an scheinbar nicht verletzter Stelle gefunden, daß ein Kanal sich mit einem anderen oben vereinigt.

Der Magen ist 14 mm hoch, hat 4,5 mm breite, 11 mm hohe, aus 19—22 ziemlich regelmäßigen Falten zusammengesetzte Gonadenblätter und 3 mm hohen faltigen Mundsaum, wie es auch in den Abbildungen bei Fewkes und Bigelow zu erkennen ist. Die regelmäßige Faltung der Gonaden ist ein Grund, der mich veranlaßt, die vorliegende Meduse mit *C. typa* Fewkes und *Sibogita simulans* und *Sibogita nauarchus* Bigelow zu identifizieren. Dazu kommt noch als zweiter Grund die Farbe der Tiere. Fewkes erwähnt, daß die Ovarien beim konservierten Exemplar dunkelbraun gefärbt waren, die Tentakel und Glockenwände aber weiß mit bläulichem Schimmer. Von *S. simulans* schreibt Bigelow (Memoirs Museum Comp. Zool. Vol. XXXVII, Cambridge 1909, S. 215), daß im Leben die Gonaden rötlichbraun waren, die Glocke aber schwach bläulich erschien und von *S. nauarchus* erwähnt er (Bulletin Museum Comp. Zoology Vol. LII, Cambridge 1909, S. 208), daß die Gonaden tief braunrot, die Endknöpfe und Basalbulben der Tentakeln bleich gelblich waren. Mein Exemplar hatte rote Gonaden, weißliche Perradien, durch die allerdings die roten Gonaden noch hindurch schimmerten, weißen Mundsaum, weiße Kanäle und Tentakel, was gut mit den beiden Arten Bigelow's übereinstimmt. Auch auf die symmetrische Gestalt hat Bigelow bereits aufmerksam gemacht, so daß ich an der Identität der 3 Arten nicht weiter zweifeln kann. Denn die Unterschiede, die er zwischen *S. nauarchus* und *S. simulans* anführt (l. c. S. 209): bedeutendere Größe der ersteren und größere Zahl von Tentakeln und Kanälen, sowie der Umstand, daß die Centripetalkanäle dauernd blind endigen, nicht mit den 4 Magenspalten verbunden sind, kann ich nur als relative, nicht als wesentliche anerkennen.

24. *Calycopsis borchgrevinki* Browne.

(Taf. XXII, Fig. 7. Textfig. 10a, b.)

Die als *Sibogita borchgrevinki* von Browne nach Material der „Southern Cross" von Cap Adare (National Antarctic-Expedition 1901—04, Nat. Hist. Vol. V, Medusae S. 17) beschriebene Meduse, halte ich für ein Jugendstadium der vorigen Art, weil beide in der Färbung

übereinstimmen, weil sich auf Schnitten nachweisen ließ, daß die Gonaden nur im oberen Teil des Magens angelegt sind, daß also von einem erwachsenen Tier keine Rede sein kann und schließlich weil der Magen den Beginn einer regelmäßigen Faltung, wie sie für *C. typa* charakteristisch ist, schon erkennen läßt. Da Zwischenformen noch fehlen, ein Irrtum also möglich wäre, will ich aber den ursprünglichen Namen, abgesehen von der notwendigen Aenderung der Gattung, beibehalten.

Mir liegen 8 Exemplare von *Calycopsis borchgrevinki* vor von der südlichen Eiskante zwischen Bouvet-Insel und Enderbyland, welche in Vertikalfängen aus 1000—2000 m Tiefe gefunden wurden. Alle haben 4 Perradialkanäle und 4 blind endigende interradiale Centripetalkanäle. Nach der Größe geordnet zeigen sie folgende Verhältnisse:

St. 136.	3. XII. 98	2000 m	10	mm	hoch	9	mm	breit	8	Tentakel	alle	geknöpft				
St. 136.	3. XII. 98	2000 „	13	„	„	10	„	„	8	„	„	„				
St. 132.	29. XI. 98	2000 „	13	„	„	13	„	„	14	„	12	„	2	noch	einfach	
St. 136.	3. XII. 98	2000 „	14	„	„	13	„	„	16	„	12	„	4	„	„	
St. 136.	3. XII. 98	2000 „	15	„	„	21	„	„	16	„	12	„	4	„	„	
St. 136.	3. XII. 98	2000 „	17	„	„	15	„	„	16	„	12	„	4	„	„	
St. 142.	7. XII. 98	1000 „	17	„	„	17	„	„	16	„	12	„	4	„	„	
St. 145.	10. XII. 98	1500 „	18	„	„	15	„	„	16	„	12	„	4	„	„	

Alle Exemplare hatten ziegelroten Magen, während Kanäle, Tentakeln und Mundsaum weißlich erschienen. Die Gonaden werden in 8 adradialen Falten der Magenwand angelegt, was im Horizontalschnitt (Fig. 10a) deutlich erkennbar ist. Dort zeigt sich auch ein deutliches Lumen des Magens, welches mit Copepodenresten angefüllt war, so daß der Magen völlig normal gebildet ist. Browne wurde durch schlecht konserviertes Material zu der Annahme veranlaßt, daß der Magen solide, zur Nahrungsaufnahme ungeeignet wäre. Doch läßt sich schon an seinen Abbildungen erkennen, daß auch dort ein Lumen vorhanden, aber durch Schrumpfung und teilweise Maceration der Entodermwände verschwunden war. Im Text (l. c. S. 18), erwähnt er eine kleine centrale Höhle, die jedoch mit der Mundöffnung nicht kommunizieren soll. Aeußerlich zeigten sich bei meinen Exemplaren am Magen ziemlich regelmäßige Falten, von denen bei dem Exemplar von Station 142 bereits 12—14 in den Gonadenblättern angelegt waren. Auch wurde bei den Centripetalkanälen am oberen Ende gelegentlich der Beginn einer Brücke zum Nachbarkanal bemerkt, wie sie Bigelow bei seiner *Sibogita simulans* gefunden hat (Memoirs l. c. S. 214). Es

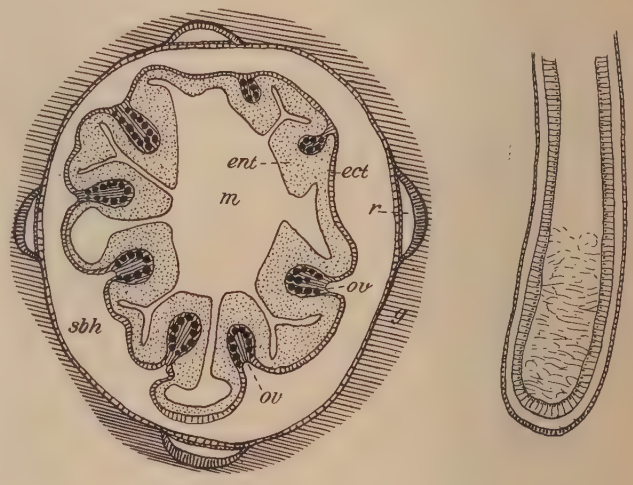


Fig. 10a. Fig. 10b.

Calycopsis borchgrevinki Browne.

10a. Schnitt durch Radialkanäle und Magen.

m. Magen. *sbh.* Subumbrellarhöhle.
r. Radialkanal. *ent.* Entoderm.
g. Gallerte. *ect.* Ectoderm.
ov. Ovarium.

10b. Optischer Schnitt durch einen jungen Tentakel.

ist jedenfalls eine weitgehende Uebereinstimmung zwischen *Calycopsis borchgrevinki* und *C. typa* vorhanden und die Unterschiede scheinen mir nur durch das verschiedene Alter der Tiere bedingt zu sein.

Von Interesse ist, daß bei den Exemplaren von *C. borchgrevinki* die jungen Tentakel völlig verschieden von den älteren sind, da sie noch keinen Endknopf erkennen lassen, kurz und dick, cylindrisch und am Ende gerundet erscheinen (Fig. 10 b). Solche Tentakeln fand ich nun bei 2 kleinen kugeligen Medusen von 10 und 12 mm Durchmesser (Fig. 11), die noch nicht genügend entwickelt sind, um definitiv benannt werden zu können, die aber vielleicht in die Verwandtschaft von *Heterotiara* und *Calycopsis* gehören. Sie erinnern zunächst an eine *Sarsia*, weil sie 4 Radialkanäle und 4 Tentakeln haben. Zwischenkanäle oder interradiale Tentakel sind auch in der Anlage nicht erkennbar. Zur Gattung *Sarsia* können sie nicht gehören, weil die für diese charakteristischen Tentakelbulben fehlen und weil die 4 Radialkanäle sich wie bei *Heterotiara* und *Calycopsis* unter Verbreiterung über dem Magen vereinigen. Gonaden sind noch nich angelegt, die perradialen Kanten des Magens treten wie bei *Heterotiara* wulstartig hervor. Von *Heterotiara* aber unterscheiden sie sich durch die kräftigen Tentakeln, die nicht leicht abbrechen. Also dürfte es sich wohl um eine junge *Calycopsis* handeln. Der Mundrand zeigt keine Andeutung von Nesselknöpfen, wodurch auch die Zugehörigkeit zu den Margeliden ausgeschlossen ist. Die Tiere waren farblos bis auf die bräunlichen Tentakelspitzen und den weißlichen bis hell fleischfarbenen Magen. Sie wurden am 30. I. 1899 bei einem Vertikalfang aus 1100 m im Indischen Aequatorialstrom gefunden.

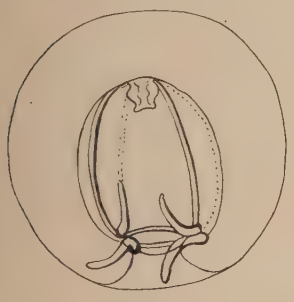


Fig. 11.
Calycopsis sp. juv. × 4.

25. *Calycopsis chuni* n. sp.

(Taf. XXII, Fig. 8.)

Die zweite Art dieser Gattung — wenn man von *C. borchgrevinki* absieht, die wahrscheinlich ein Jugendstadium der ersten ist — benenne ich nach dem Leiter der Deutschen Tiefsee-Expedition *Calycopsis chuni*. Sie wurde in je einem Exemplar am 1. IV. 99 bei Station 268 in einem Vertikalfang aus 2000 m in der Nähe von Cap Guardafui und am 4. IV. 99 bei Station 271 aus 1200 m Tiefe im Golf von Aden gefunden. Beide Exemplare sind fast gleich groß, haben 16 resp. 17 große Tentakel mit Endknopf, die ebenso wie der Magen und die Gonaden braunrot gefärbt sind. Die Gonadenfaltung ist bei beiden weniger ordentlich als bei *C. typa*, doch ist ganz ähnliche Art der Faltung zu erkennen.

Das Exemplar von Cap Guardafui hatte außer rotem Magen und roten Tentakeln noch rötliche Kanäle, während diese bei dem Exemplar von Aden farblos erschienen. Die roten Tentakel sind das auffallendste Merkmal unserer Art, deren Magen und Gonaden auch braunrot waren, während diese bei meinem Exemplar von *C. typa* mehr karminrot, etwas durch weiß gemildert, erschienen. Obwohl also die Farbe hier nicht ganz konstant ist, halte ich es doch nicht für wahrscheinlich, daß die rote Farbe beim Heranwachsen erst an den Kanälen und dann an den Tentakeln verblaßt, daß schließlich ein wie *C. typa* gefärbtes Exemplar resultieren könnte.

Dagegen spricht nämlich die verschiedene Nuance des Rot, ferner die verschiedene Faltung des Magens und drittens, daß jüngere Exemplare von *C. typa* schon dieselbe Farbenverteilung wie Erwachsene hatten. Die beiden Exemplare zeigen folgende Verhältnisse:

St. 271.	26 mm hoch	26 mm breit	Magen mit Gonade 9 mm hoch	16 Tentakeln	27 Kanäle
St. 268.	28 „ „	25 „ „	„ „ „ 10 „ „	17 „	36 „

Das kleinere Exemplar mit farblosen Kanälen ist etwas regelmäßiger gebaut, zeigte gewöhnlich einen Centripetalkanal zwischen zwei Hauptkanälen, während das größere unregelmäßige Verteilung der Kanäle aufwies. Das geht aus folgender Formel hervor, in der die Hauptkanäle mit römischen Ziffern, die Tentakeln mit T1—T17 bezeichnet und alle Kanäle mit arabischen Ziffern fortlaufend numeriert sind. Die Klammern zeigen den gemeinsamen Ursprung der Kanäle über demselben Tentakel, die fettgedruckten Zahlen, 1, 8, 10, 12 die 4 primären Tentakel an.

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII.	XIII	XIV	XV	XVI
1. 2.	3. 4.	5. 6. 7.	8. 9. 10. 11.	12. 13. 14. 15.	16.	17.	18. 19. 20.	21. 22.	23.	24. 25. 26.	27	28.	29. 30. 31.	32. 33.	34. 35. 36.
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14	T15	T16	T17

Calycopsis chuni gehört dem warmen Gebiet des Indischen Oceans an. Da sie nicht an der Oberfläche gefunden wurde, ist sie kaum als Lokalform des nordwestlichen Winkels zu betrachten.

26. *Calycopsis bigelowi* n. sp.

(Textfig. 12.)

Eine dritte *Calycopsis*-Art benenne ich zu Ehren des amerikanischen Zoologen, der diese vergessene Gattung wiederentdeckte, *Calycopsis bigelowi*. Die 12 mm hohe, 13 mm breite Meduse, deren Gonaden schon ziemlich weit entwickelt erscheinen, hat 4 Radialkanäle, die mit weitem Spalt in die Magenbasis münden und 4 interradiale Centripetalkanäle, welche fast bis zur Magenbasis heraufreichen. Der Magen ist 5 mm hoch, 4 mm breit, zeigt 8 nicht ganz regelmäßig in etwa 10 Querfalten gelegte Gonaden und nur ganz leicht gefalteten Mundsaum. Die 8 Haupttentakeln, zu denen die Kanäle führen, waren im Leben farblos. Da sie jedoch etwas lädiert erscheinen, so ist es nicht ganz ausgeschlossen, daß sie braune Spitzen oder Endknöpfe gehabt haben können. Zwischen ihnen treten kurze cirrenartige Tentakel oder Tentakelanlagen auf, die in der oberen Hälfte ebenfalls farblos sind, aber mit chokoladenbrauner Spitze endigen. Von diesen kleinen Tentakeln treten je 3 im Octanten und dazwischen noch 2—3 als kleine bräunliche Warzen angedeutete auf, so

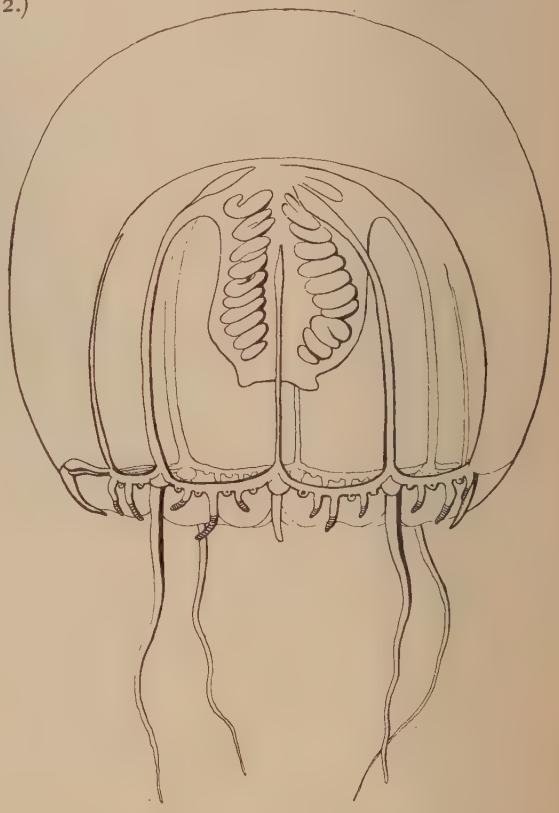


Fig. 12.
Calycopsis bigelowi n. sp. × 6.

daß im ganzen 48 Tentakel angelegt resp. ausgebildet sind. Der Magen ist rot gefärbt, die Kanäle sind farblos oder weißlich.

Calycopsis bigelowi wurde am 4. IV. 1899 bei Station 271 im Golf von Aden zusammen mit einem Exemplar von *C. chuni* in 1100 m Tiefe gefunden. Ich glaubte daher zunächst, daß es sich um ein Jugendstadium der letzteren Art handeln könnte. Dem widerspricht aber die Farbe der Tentakeln und die größere Zahl dieser Organe, trotz geringerer Größe des Tiers, so daß die Berechtigung dieser neuen Art nicht zweifelhaft erscheint.

Leptomedusen.

27. *Staurophora laciniatum* A. Agassiz.

Diese interessante Meduse, welche bisher nur aus den nördlichen Breiten, dem nördlichen Atlantischen Ocean mit der Nordsee und dem nördlichen Pacifischen Ocean bekannt war, wurde von der „Valdivia“ im nördlichen Atlantischen und südlichen Indischen Ocean gefunden. Es liegen 7 Exemplare vor:

vom	15.	VIII.	98.	St.	14	von 15 mm	Durchmesser	mit 60	Tentakeln	Atl. Ocean	außerhalb der Bucht von Biscaya
„	6.	I.	99.	St.	169	„ 15 „	„	„ 64	„	Ind. „	nördl. v. Neu-Amsterdam
„	10.	I.	99.	St.	173	„ 18 „	„	„ 64	„	„ „	zwisch. Neu-Amsterdam und Cocos-Inseln
„	21.	I.	99.	St.	185	„ 3 „	„	„ 52	„	„ „	südl. von Sumatra
„	2.	II.	99.	St.	198	„ { 3,5 „ / 1,5 „ / 1 }	„	„ { 48 / ? / 4 }	„	„ „	bei der Insel Nias.

Es war günstig, daß auch aus dem früher bekannten Verbreitungsgebiet dieser Art ein Exemplar zum Vergleich vorlag. Dieses ergab die genaueste Uebereinstimmung der nördlichen und südlichen Form.

Vom großen, kreuzförmigen Magen, dessen Schenkel sich bis etwa auf die Hälfte der Subumbrella ausdehnen, hängen faltige Krausen herab, die zu den Radialkanälen führen. Sie bilden die eigentliche Magenwandung und in grubigen Falten derselben ist die Anlage der Gonaden zu erkennen. Diese Verhältnisse widersprechen dem Charakter der Leptomedusen, und die Anlage der Gonaden in Gruben und Falten der Magenwand weist auf die Tiariden unter den Anthomedusen hin. Damit stimmt die eigentümliche Form der Tentakel überein, welche mit kleiner, hakenartiger Spitze den Schirmrand umfassen und außen einen Ocellus tragen, ebenso wie das Fehlen von Cirren, Kolben und Randbläschen. Hartlaub, der *Staurophora* in Helgoland lebend untersuchen konnte, erkannte ganz richtig die nahen Beziehungen derselben zu den Tiariden. Er sagt in „Die Hydromedusen Helgolands“ (Wissensch. Meeresuntersuchungen N. F. II. Bd. Heft 1, Kiel und Leipzig 1877) Seite 487: „Die junge *Staurophora* von 2 mm Glockenhöhe hatte ganz die Gestalt einer jungen *Tiara*“, ferner „das Manubrium glich an den jungen Exemplaren fast ganz dem einer gleich großen *Tiara*, nur mündeten die Radiärkanäle (wie sie es bei *Tiara* erst später tun) in den Magen durch eine längere schlitzförmige Oeffnung, also

mittelst sogenannter Mesenterien" und „das eigentümliche Verhalten der subumbrellaren Muskulatur weist auch darauf hin, daß das Gastralkreuz mit seinen Gardinen ausschließlich dem Manubrium angehört und die Radiärkanäle erst außerhalb desselben beginnen. Da nun die Geschlechtsprodukte an den Gardinen dieses Gastralkreuzes entstehen, so haben sie also ihren Sitz am Manubrium und nicht an den Radiärkanälen, ein fernerer Beweis für die nahen Beziehungen von *Staurophora* zu den Tiariden."

Ueber die Farbe habe ich nichts angegeben, die Exemplare waren also wohl farblos. Cirren oder Kölbchen sind nicht vorhanden, wenn auch gelegentlich kleine Tentakel cirrenartig erschienen.

Die 3 größeren Exemplare von *Staurophora* wurden auf hoher See, die kleineren über tiefem Wasser südlich von Sumatra gefunden, da liegt es nahe, ihre Abstammung von einem treibenden Polypen zu vermuten. Bis dieser gefunden wird, scheint es mir doch zweckmäßig, trotz der Aehnlichkeit mit den Tiariden, und der Gattung *Catablema* besonders, die Gattung *Staurophora* noch bei den Leptomedusen zu lassen, da auch ihre Beziehungen zu *Laodice* und *Ptychogena* geklärt werden müßten.

28. *Ptychogena hertwigi* n. sp.

(Taf. XXII, Fig. 9. Textfig. 13 a, b.)

Am 10. II. 1899 bei Station 214 in der Mitte zwischen Nicobaren und Ceylon wurde bei einem Vertikalfang aus 2000 m Tiefe eine Meduse gefunden, in der ich zunächst *Ptychogena erythrogonon* BIGELOW zu erkennen glaubte. Beide gehören derselben Gattung an, da bei beiden die Geschlechtsprodukte in doppelter Reihe von den Falten der Radiärkanäle umhüllt werden, da bei beiden Otolithen und Ocellen fehlen und Cirren am Schirmrande zwischen den kurzen und dünnen Tentakeln mit herzförmigem Bulbus auftreten. Die Gallerte ist dick und hoch gewölbt, so daß die Tiere kugelig erscheinen. Dennoch ist es sicher, daß hier eine neue Art vorliegt, welche ich meinem einstigen Lehrer, Herrn Geheimrat R. HERTWIG, dem ich die erste Bekanntschaft mit den Craspedoten-Medusen verdanke, zu seinem 60. Geburtstage widme.

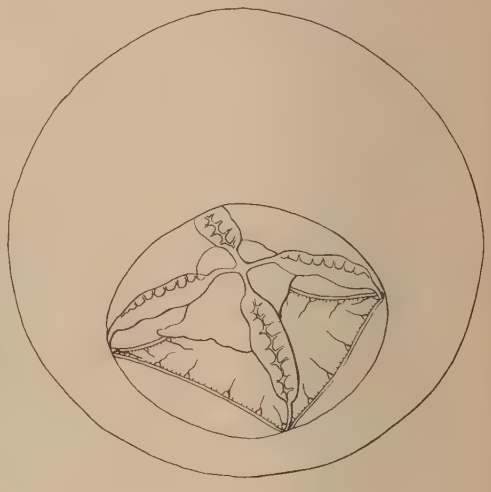


Fig. 13a.

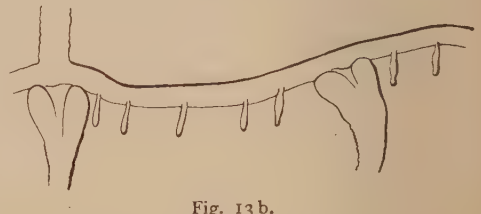


Fig. 13b.

13a. *Ptychogena hertwigi* n. sp.
13b. Tentakeln und Cirren am Schirmrand.

Ptychogena hertwigi hat einen Durchmesser von 50 mm, ist also erheblich größer als *P. erythrogonon*, die nur 38 mm maß, weist trotzdem aber bedeutend weniger Tentakeln auf. Bei der ersteren sind nur 20 Tentakeln, bei der letzteren ist schon bei 30 mm Breite die doppelte Anzahl und bei 18 mm Durchmesser sind bereits 24 Tentakeln vorhanden. Dagegen fanden

sich bei *P. erythrogonon* nur 1—2 Cirren zwischen je 2 Tentakeln, während bei *P. hertwigi* regelmäßig 5 auftreten. Auch habe ich bei meinem Exemplar keine Corduli bemerkt. Ferner scheint der Magen bei *P. erythrogonon* mit kreisförmiger Lippe versehen zu sein, während der Mundsaum bei *P. hertwigi* vierzipfelig ist und faltige Ränder hat.

Aehnlich wie bei *P. erythrogonon* sind bei dieser Art die Gonaden schön orange, der Magen im oberen Teile tief rot, Mundsaum, Radialkanäle und Tentakelbulben aber blasser, rötlich gefärbt (Taf. XXII, Fig. 9).

29. *Laodice maasi* Browne.

(Textfig. 14.)

Obwohl es noch sehr zweifelhaft ist, wie weit die älteren Arten von *Laodice* Berechtigung haben, da vorläufig wenigstens keine sicheren unterscheidenden Charaktere angegeben werden können, beschrieb Browne 1905 eine neue *Laodice* aus dem Indischen Ocean *L. indica* und erhob 1907 die von Maas als *L. fijiana* Agassiz und Mayer var. *indica* beschriebene Form zu einer neuen Art *L. maasi* Browne. Er legt Wert darauf, ob die Tentakel einen Sporn haben oder nicht, ob Cirren vorhanden sind und wie viel Cordyli zwischen 2 Tentakeln auftreten.

Im Golf von Aden, bei Station 269, wurde von der Deutschen Tiefsee-Expedition am 3. IV. 1899 eine kleine *Laodice* gefunden, welche am besten mit *L. maasi* übereinstimmt. Sie ist 5 mm im Durchmesser breit, hat weit offenen Magen und fast bis zum Schirmrand reichende Gonaden, etwa 96 Tentakeln, von denen solche ohne Sporn zwischen gespornten auftreten, große, schwarze Ocellen besonders auf den größeren, anscheinend spornlosen Tentakeln und gelegentlich, nicht ganz regelmäßig, zwischen den Tentakeln auftretende Kölbchen, Corduli, wie sie für *Laodice* charakteristisch sind. Nicht mehr als ein solches Kölbchen ist zwischen 2 Tentakeln vorhanden. Cirren konnten nicht mit Sicherheit nachgewiesen werden, doch kann das auf mangelhafter Erhaltung beruhen, da abgerissen zwischen den Tentakelenden Fäden mit kolbenartiger Anschwellung vorhanden waren.

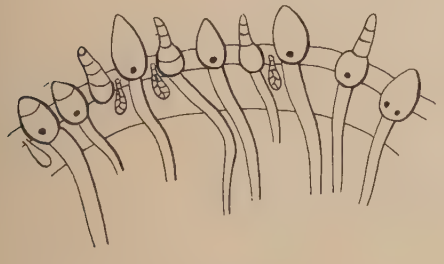


Fig. 14.
Laodice maasi Browne.
Stück des Schirmrandes.

Uebereinstimmend mit *L. indica* ist die Größe, ungefähr auch die Tentakelzahl, das Abwechseln größerer Ocellen tragender Tentakeln mit kleineren ohne Ocellen, das Vorhandensein der Corduli, doch sind das alles Charaktere, die für die Art nicht in Betracht kommen. Die abwechselnden Tentakel mit und ohne Ocellus halte ich für einen Jugendcharakter, der sich später verliert. Das eine vorliegende Exemplar unterscheidet sich von dem bei Ceylon gefundenen durch das Auftreten von Spornen an den jüngeren Tentakeln, worin es mit *L. maasi* übereinstimmt, von der es jedoch das Fehlen der Cirren unterscheidet. Cirren fehlen gewöhnlich den größeren Exemplaren, so z. B. *L. pulchra* Browne, von den Falklandinseln, die einen Durchmesser von 25 mm hatte. Ich vermute, daß sämtliche Tentakel einen Sporn haben, daß er nur wegen der Krümmung des Schirmrandes häufig nicht

sichtbar ist und besonders bei älteren Tentakeln undeutlich oder verdeckt wird und ferner, daß die Cirren und Corduli mehr oder weniger häufig sein können. Bei dem einzigen mir vorliegenden Exemplar standen übrigens die Tentakel meist so dicht, daß selbst die Corduli nur selten nachweisbar waren, und in dem abgebildeten Stück, wo letztere sichtbar sind, könnten die Cirren zufällig fehlen oder abgerissen sein.

Jedenfalls kann ich diese Unterschiede nicht als wesentliche anerkennen und da mein Exemplar zwischen den früher beschriebenen Arten *L. maasi* und *L. indica* vermittelt, so ist die Wahrscheinlichkeit gering, daß sich diese Arten aufrecht erhalten lassen werden. Junge Exemplare von *Laodice* aus der Adria bei Rovigno stimmen mit solchen von den Tortugas, die A. G. Mayer als *L. neptuna* beschrieb, völlig überein und Unterschiede zwischen Mayer's *L. ulothrix* von den Tortugas und meinem Exemplar von Aden kann ich nicht finden. Da ich aber keine erwachsenen Individuen von *Laodice* habe, muß ich auf die Entscheidung der Frage, ob mehrere Arten dieser Gattung existieren oder nicht, vorläufig verzichten. Wahrscheinlich identisch mit der mir vorliegenden Art ist *L. maasi* Browne = *L. fijiana* var. *indica* (?), von welcher Maas den Schirmrand in den Medusen der Siboga-Expedition gut kenntlich abbildet. Ich halte es für überflüssig, wegen des Fehlens der Cirren eine neue Art aufzustellen, obwohl diese ebenso viel oder wenig berechtigt wie manche andere wäre.

30. *Obelia geniculata* L.

Syn.: *Obelia lucifera* Forbes.

Obelien, welche in der großen Fischbai, Station 78, am 11. X. 1898, ferner bei Simonstown, Station 114, am 5. XI. 1898 und bei Kerguelen, Station 161, am 29. I. 1898 gefunden wurden, halte ich für *O. geniculata* L., weil dieser Polyp dort sehr häufig, besonders auf Tang anzutreffen ist. Sichere Merkmale lassen sich für die Unterscheidung dieser Arten nicht angeben.[1]) Das größte Exemplar von Kerguelen hatte konserviert einen Durchmesser von 5 mm und 192 Tentakel, unter denen die jüngeren, erst kürzlich eingefügten, mitgezählt sind. Diese unterscheiden sich von den älteren durch kürzere Tentakelwurzel, die bei den jüngsten kaum hervortrat, während sie bei den ältesten als 5 zelliger Sporn auffiel. Daraus geht wohl hervor, daß die Länge des Sporns mit der Größe des Tiers wächst, daß sie also kein wesentliches Merkmal ist, wenn auch in der Literatur so lange Tentakelwurzeln nicht erwähnt werden. Das größte Exemplar von Südafrika ist 1,5 mm groß, hat 48 Tentakel und einzellige Tentakelwurzeln, zeigt auch sonst nichts Bemerkenswertes.

Browne beschreibt eine neue Obelienart *O. multicia* von den Falkland-Inseln (Ann. Mag. Nat. Hist. 7 Ser. 1902 Vol. 9 S. 281), welche sich nach der dürftigen Diagnose vermutlich durch herzförmige Tentakelbulben auszeichnen soll. Die Bulben meiner Exemplare kann ich nicht herzförmig nennen und doch halte ich die Uebereinstimmung der Obelien von den Falkland-Inseln und von Kerguelen für sehr wahrscheinlich; ohne Abbildung aber ist diese neue Art

[1]) Hartlaub sagt, daß es ihm nicht gelungen sei, die einzelnen Arten der Obeliaquallen auseinander zu kennen (Wissensch. Meeresuntersuchungen Bd. I, Kiel u. Leipzig 1894) und Browne erwähnt (Report on the Medusae found in the Firth of Clyde 1905): „Until all the British species of Obelia have been reared from their respective Hydroids I do not think that I can determine the adult medusae with certainty."

ebensowenig wie die auf der violettrötlichen Farbe der Tentakelbasen bei erwachsenen, lebenden Tieren von TORREY (University of California Publications, Zoology Vol. 6 1909) begründete *O. purpurea* von der San Diego-Region wiederzuerkennen.

Wahrscheinlich gehören auch zu *Obelia geniculata* junge Medusen, welche am 26. X. 1898, Station 93, bei Capstadt gesammelt wurden, obwohl die jüngsten Stadien derselben nur 16 Tentakeln haben. Bei *O. geniculata*, die an den Küsten Südafrikas sehr häufig ist, soll die junge Meduse allerdings mit 24 Tentakeln frei werden. In Neapel habe ich auch Medusen von *O. geniculata* mit 24 Tentakeln erzogen, während ich solche von *O. dichotoma* mit 16 Tentakeln erhielt. Ob aber dieses Verhältnis unter allen Umständen eingehalten wird, wäre noch zu untersuchen. Auch HAECKEL (System der Medusen) drückt sich zweifelnd aus, indem er angibt, daß gewöhnlich 16 Tentakeln bei junger *Obelia dichotoma*, 24 gewöhnlich bei junger *O. geniculata* vorhanden wären. Es ist demnach wahrscheinlicher, daß es sich auch hier um *O. geniculata* handelt, besonders weil der Polyp von *O. dichotoma* von Südafrika nicht bekannt ist.

31. *Phialella falklandica* BROWNE.

(Taf. XXII, Fig. 10.)

Im Jahre 1902 charakterisierte BROWNE die neue Gattung *Phialella* als Eucopide ohne Magenstiel, mit 8 adradialen Randbläschen, zahlreichen Tentakeln ohne Cirren, mit 4 Radiärkanälen und 4 Gonaden nach Exemplaren von den Falkland-Inseln. Sie unterscheidet sich von der Gattung *Eutonina* HARTLAUB nur durch das Fehlen des Magenstiels, welchen die letztere besitzt.

Die Beschreibung der Art läßt kaum wesentliche Merkmale erkennen, da höchstens die langen, welligen Gonaden, die weder den Magen noch den Schirmrand erreichen, und die Zahl der Tentakeln, 60—70 bei 17 mm großen Tieren, als solche angeführt werden könnten.

Die deutsche Tiefsee-Expedition hat augenscheinlich dieselbe Art gefunden und in zahlreichen Exemplaren mitgebracht. Der einzige Unterschied, den ich nach der Beschreibung zwischen meinen Exemplaren von Kerguelen bei Station 161 am 29. XII. 1898, von der Bouvet-Insel, Station 132, am 29. XI. 1898, ferner von der Eiskante bei Station 142 am 7. XII. 1898 und Station 149, 15. XII. 98, und denen BROWNE's von den Falkland-Inseln finden kann, ist, daß bei meinen Exemplaren trotz gleicher Größe mehr Tentakel auftreten.

Es sind nämlich bei	10 mm	Durchmesser	bereits	56	Tentakel vorhanden
12	„	„	„	48	„ „
13	„	„	„	120—128	„ „
30	„	„	„	144	„ „

Das kann jedoch teils auf verschiedener Zählung der kleinen Tentakelanlagen, teils auf Schrumpfung meiner schon vor $11^1/_2$ Jahren konserviertem Exemplare beruhen. Die größten lebenden Tiere hatten einen Durchmesser von 50 mm.

Phialella falklandica, die dann neuerdings auch von CHILTON bei den Auckland- und Campbell-Inseln gefunden und von BENHAM (Subantarctic Islands of New Zealand, Wellington N. Z. 1909) als *Phialella* ohne Artnamen beschrieben wurde, ist demnach über das ganze Gebiet

der Westwinddrift verbreitet. Diese weite Verbreitung kam wahrscheinlich durch Vertreiben der Medusen zustande, was durch das Vorkommen fern von Inseln bei den Stationen 142 u. 149 angedeutet wird, besonders da diese Exemplare schon vor der Konservierung etwas gelitten zu haben scheinen, also wohl einen weiten Weg zurückgelegt hatten.

Bei den Kerguelen wurde *P. falklandica* Weihnachten 1898 in großer Anzahl angetroffen; bei Station 142 wurden in einem Vertikalfang aus 1000 m 4 Exemplare, bei Station 149 aus 1500 m 6 Exemplare erbeutet. Da bekanntlich Oberflächenformen nur spärlich bei Vertikalzügen gefangen werden, so ist anzunehmen, daß *Phialella* auch hier fern von der Küste nicht vereinzelt, sondern in Scharen anzutreffen war. Daß sie zu den Oberflächentieren gehört, zeigten direkte Beobachtungen von Bord aus bei Kerguelen, sowie 3 quantitative Planktonfänge bei Station 161 auf der Bank im Osten der Insel, wo bei Fängen von 15—0 m 5 Exemplare
30—0 m 3 „
70—0 m 2 „
also beim tiefsten Fang nicht mehr als bei den flacheren erbeutet wurden. Zur Ergänzung der früheren Beschreibungen kann ich noch mitteilen, daß das Tier farblos ist bis auf die Radiärkanäle, Gonaden, Tentakel und den Magen, welche ockergelb mit einem Stich ins Rötliche gefärbt sind, wie die nach dem Leben skizzierte Abbildung 10, Taf. XXII zeigt.

32. *Phialidium phosphoricum* Péron und Lesueur.

Die Phialidien, welche gleiche Zahl von Randbläschen und Tentakeln haben, so daß regelmäßig zwischen je 2 Tentakeln ein Randbläschen auftritt, halte ich für Abkömmlinge der weitverbreiteten *Clytia johnstoni* und lege ihnen den ältesten Namen *Phialidium phosphoricum* bei, welcher in Frage kommt, wenn man sie nicht nach dem Polypen benennen will. Identisch damit dürften *P. viridicans* Leuckart, *Clytia polynesiae* Agassiz und Mayer, *P. brunescens* Bigelow, *P. discoidea* Bigelow, *P. lomae* Torrey, *P. pacifica* Agassiz und Mayer, *P. variabile* Claus, *P. buskianum* Gosse und vielleicht noch andere Arten sein.

Solche Phialidien wurden wahrscheinlich mehrfach von der Valdivia gefunden, aber die folgenden Exemplare nur waren nach der Konservierung noch kenntlich.

St. 114a.	Simons-Bai	1 Exemplar	2,5 mm	Durchmesser	16	Tentakeln	(Gonaden kugelig)
St. 114b.	„	2 Exemplare	0,5 „	„	4	„	
			1,5 „	„	16	„	
St. 190.	Padang	1 Exemplar	1,5 „	„	16	„	(4 davon erst angelegt)
St. 224.	Chagos-Inseln	1 „	5 „	„	16	„	(Gonaden elliptisch)

Zur zweiten Art von *Phialidium*, die wohl *P. flavidula* Péron und Lesueur heißen muß und mehr als ein Randbläschen zwischen je 2 Tentakeln aufweist, dürften gehören:

P. flavidula Metschnikoff
P. languida Agassiz
P. ambigua Ag. u. Mayer
P. temporarium Browne
P. ferrugineum Haeckel.

33. *Phialidium heptactis* n. sp.

(Taf. XXII, Fig. 11. Textfig. 15.)

Ein schönes großes *Phialidium* von 24 mm Durchmesser, welches bei Nias am 2. II. 1899 in einem Fang aus 500 m Tiefe gefunden wurde, glaubte ich zunächst für eine *Irenopsis* halten zu müssen, weil es 7 strahlig ist. Da es jedoch keine Spur eines Magenstiels zeigt, vielmehr ganz flach ist, so läßt sich die Zugehörigkeit zu *Irenopsis*, von der ja BROWNE auch 7 strahlige Exemplare fand,[1]) nicht vertreten. Im ganzen sind 16 Tentakel, 32 Tentakelanlagen und 32 Randbläschen vorhanden, je 2 ungefähr zwischen 2 Tentakeln. *Irenopsis* hat, wie die Originalexemplare GÖTTE's zeigten, schon bei erheblich geringerer Größe, abgesehen von den Tentakelanlagen, 36 etwa gleich große Tentakeln, die auch bei weiterem Heranwachsen nicht vermehrt zu werden scheinen. Jedenfalls habe ich dieselbe Zahl bei Tieren von sehr verschiedener Größe gefunden.

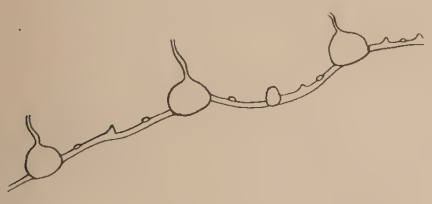


Fig. 15.
Phialidium heptactis n. sp.
Stück des Schirmrandes. × 18.

Bei *Phialidium heptactis* sind die Tentakeln sehr schwach, wie es auch sonst bei größeren Exemplaren dieser Gattung zu sein pflegt. Sie erscheinen spärlich und verloren am Schirmrande, da auch ihre Bulben nicht so kräftig wie bei *Irenopsis* sind. Cirren sind nicht vorhanden. Charakteristisch für die Art dürfte vielleicht sein, daß in den Interradien am Magen dreieckige schwarze Flecke auftreten, welche auch noch bei dem konservierten Exemplar, wenn auch ausgeblichen, nachgewiesen werden konnten. Gonaden und Tentakelbulben waren schwach gelblich gefärbt, sonst war das Tier farblos (Taf. KXII, Fig. 11).

34. *Phialucium mbenga* MAYER.

(Taf. XXII, Fig. 12. Textfig. 16.)

Die Gattung *Phialucium* wurde von MAAS für Eucopiden mit 16 oder mehr Tentakeln aufgestellt, zwischen denen sich keine Cirren, dagegen rudimentäre Tentakeln und Randbläschen in größerer Anzahl finden. Sie dürfte die folgenden Arten umfassen:

Mitrocoma mbenga A. G. MAYER	1899	9 mm Durchmesser	16 T	80 t	32 Rb (6 st.)
Oceania carolinae A. G. MAYER	1900	14 „ „	16 T	48 t	64 Rb (2 st.)
Oceania virens BIGELOW	1904	11 „ „	16—20 T	30—40 t	32 Rb (2 st.)
Oceania virens MAAS	1906	7 „ „	16 T	50 t	32 Rb (?)

Dazu kommen nun 2 Exemplare von der Deutschen Tiefsee-Expedition vom 6. II. 1899, Station 207, von der Nordspitze Sumatras aus einem Vertikalfang von 800 m Tiefe, welche an Magen, Gonaden und Tentakelbulben hellrötlich gefärbt erscheinen.

1. Konserviert in Formol	15 mm Durchmesser	20 T	80 t	48 Rb (5—6 st.)
2. „ in Alkohol	10 „ „	15 T	87 t	?

[1]) Ceylon Pearl Oyster Fisheries 1905, Suppl. Rep. XXVII.

Die Randorgane verteilen sich bei diesen folgendermaßen:

1. Tentakel erster Ordnung	I	II	III	IV	I
Zwischententakel . . .	3	5	3	5	
Rudimentäre Tentakel .	3 4 4 5	3 4 5 5 4 2	6 3 6 5	4 3 5 5 2 2	
Randbläschen	1 3 3 2	2 2 3 3 3 1	4 1 3 4	2 2 3 3 1 2	

2. Tentakel erster Ordnung	I	II	III	IV	I
Zwischententakel . . .	4	1	3	3	
Rudimentäre Tentakel .	6 5 6 5 6	5 7	7 4 6 6	7 5 6 6	

Diese Reihen zeigen eine sehr starke Variabilität in der Verteilung der Organe des Schirmrandes und daß in einzelnen Quadranten Tentakel resp. Randbläschen unterdrückt werden, in anderen dagegen mehr auftreten können. Die Zahl der Tentakel schwankt im Quadranten zwischen 14 und 33, was bei regelmäßiger Ausbildung einer Anzahl von 56 bis 132 Tentakeln im ganzen entsprechen würde. Zwischen diesen Zahlen aber gruppieren sich die Summen der Tentakeln aller bekannten Formen mit 64, 60, 66, 96, 100, 107 Tentakeln. Es lassen sich also deutlich 2 Formen, eine arm, die andere reich an Tentakeln unterscheiden und da noch hinzukommt, daß die ersteren auch weniger Statolithen im Randbläschen, nur 2 statt 5—6 bei der zweiten, besitzt, so lassen sich vielleicht 2 Arten unterscheiden, von denen der ersteren der Name *Phialucium carolinae* MAYER zukommen würde, während die andere *Phialucium mbenga* MAYER heißen müßte. Beide würden sowohl im westlichen Atlantischen Ocean wie im Indischen Ocean weite Verbreitung haben, aber es wäre immerhin möglich, daß *Phialucium carolinae* als Kümmerform von *Ph. mbenga* zu betrachten ist. Auf die Farbe dieser Formen möchte ich nicht viel geben, da sie von der Nahrung abhängig sein kann und rot und grün sich auch sonst bei Medusen ersetzen. *Phialucium comata* BIGELOW muß wegen des Auftretens von Cirren zur Gattung *Phialopsis* TORREY gerechnet werden.

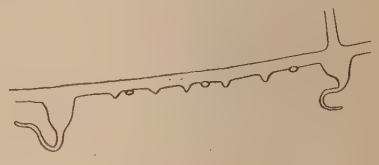


Fig. 16.
Phialucium mbenga MAYER.
Stück des Schirmrandes.

35. *Phialopsis diegensis* TORREY.

(Textfig. 17.)

Die Gattung *Phialopsis* ist in der Uebersetzung nach TORREY folgendermaßen zu definieren: Eucopide mit einer kleinen Anzahl langer Tentakeln (16—32), zahlreichen rudimentären Tentakeln (Randpapillen) und Cirren, zahlreichen großen Randbläschen mit mehreren Statolithen und schwacher Andeutung eines Magenstiels. TORREY nannte seine pacifische Art nach dem Fundort San Diego in Californien *Phialopsis diegensis*.

Nicht nur zu derselben Gattung, sondern auch zur gleichen Art muß ich zwei Medusen rechnen, welche die Deutsche Tiefsee-Expedition bei Station 55 im Golf von Guinea, bei einem Vertikalfang aus 1200 m Tiefe erhielt. Beide waren wohl gleich groß, obwohl die eine in

Formol 16 mm, die andere in Alkohol konserviert nur 10 mm breit ist. Es sind 4 Radialkanäle mit noch wenig entwickelten Gonaden vorhanden und ein undeutlicher Magenstiel mit kurzem, vierseitigem Magen, dessen 4 faltige Mundzipfel ein Kreuz von 4 mm Durchmesser bilden. In Quadranten finden sich 4 Tentakel und zwischen je 2 Tentakeln 3—5 Papillen, 4—9 Cirren und 3 Randbläschen, so daß im ganzen 16 Tentakeln, 48—80 Papillen, 112 Cirren und 48 Randbläschen angelegt sind. Ein Unterschied zwischen unserer atlantischen und der pacifischen Form ist nur in der geringeren Zahl der Randorgane und in der geringeren Entwicklung der Gonaden zu finden, was sich durch den Größenunterschied der Tiere, 16:23 mm im Durchmesser, erklärt. Während die Gonaden bei dem größeren Tier die äußeren drei Viertel der Radialkanäle einnehmen, sind sie bei den vorliegenden Exemplaren auf das äußere Viertel beschränkt. Die Gruppierung der Randorgane stimmt nicht völlig überein, ist aber auch zwischen je 2 und 2 benachbarten Tentakeln desselben Exemplars verschieden. Die Art gleicht außerordentlich *Phialucium mbenga*, und es ist wohl zu verstehen, daß Bigelow *Phialopsis comata*, die sich von unserer Art durch das Auftreten von 1—3 Cirrenpaaren nur an den größeren Tentakeln unterscheidet, zu *Phialucium* rechnete. Durch Abwerfen der Cirren würde, wie ein Vergleich der Figuren lehrt, *Phialucium* aus *Phialopsis* hervorgehen. Falls sich die völlige Uebereinstimmung der Arten ergeben sollte, was mir nach der Beschreibung Torrey's nicht zweifelhaft erscheint, so hätten wir hier wieder ein schönes Beispiel für die weite Verbreitung von Hydromedusenarten.

Fig. 17.
Phialopsis diegensis Torrey. Stück des Schirmrandes.

36. *Mitrocoma minervae* Haeckel?

Zwei Exemplare einer jungen *Mitrocoma* wurden am 2. II. 1899, Station 198, bei der Insel Nias und am 6. II. 1899 Station 207 bei den Nicobaren gefunden. Das erstere hat mit eingeschlagenem Rande gemessen 8 mm, das letztere nur 4 mm im Durchmesser. Bei beiden sind ebensoviel Tentakel wie Randbläschen, und Cirren in unregelmäßiger nicht sicher festzustellender Anzahl vorhanden. Das kleinere Exemplar ist noch zu wenig entwickelt, hat 8 Tentakel, 8 Tentakelanlagen, 16 Randbläschen, elliptische Gonaden und etwa 96 Cirren zwischen den Tentakeln, zeigt daher noch keine charakteristischen Merkmale. Das größere hat 45 Tentakeln, ungestielten, quadratischen Magen, wenig gefaltete Mundlappen, kurze cylindrische Gonaden, die im äußeren Drittel auftreten, und gleicht auch im Habitus einer kleineren *Mitrocoma*; selbst die schöne hellgelbe Farbe, wie sie Haeckel bei der Mittelmeerform abbildet, war im Leben an Magen, Gonaden und Tentakelbulben vorhanden.

Obwohl sich wegen der Kleinheit und geringen Anzahl der Medusen nicht nachweisen ließ, ob die Randbläschen offen oder geschlossen sind, glaube ich doch die Tiere zu *Mitrocoma* rechnen zu müssen, weil nur diese Gattung die Kombination zahlreicher Tentakel, ebenso zahlreicher Randbläschen und von Cirren bei fehlendem Magenstiel bietet. Haeckel erwähnt 2 Arten

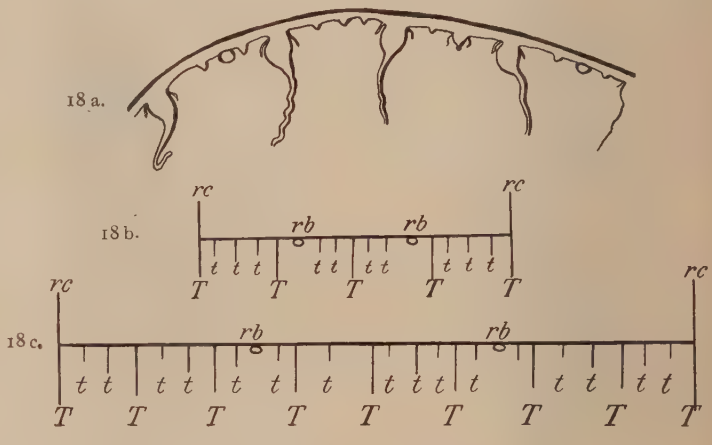
dieser Gattung, *M. annae* aus dem Mittelmeer und *M. minervae* von der Südküste Afrikas (Indischer Cap-Strom?). Beide unterscheiden sich nur durch unsichere Merkmale, durch flacheren Schirm, größeren Magen, größere Mundlappen und Gonaden und geringere Zahl der in einer Bogenreihe angeordneten Otolithen bei der letzteren, während bei *M. annae* zwei Bogenreihen mit mehr Otolithen vorhanden sind.

Wegen des Vorkommens im Indischen Ocean und weil 6 Otolithen zu einfachem Bogen angeordnet im Randbläschen vorkommen, ist es wahrscheinlich, daß das größere Exemplar wenigstens mit Haeckel's *M. minerva* übereinstimmt. Ob diese Art neben *M. annae* berechtigt ist, bedarf weiterer Untersuchung. *Mitrocoma discoidea* Torrey von der Westküste Nordamerikas kommt wegen der purpurroten Tentakelbasen und der geringen Anzahl der Randbläschen im Verhältnis zur Zahl der Tentakel nicht in Betracht.

37. *Euchilota ventricularis* McCrady.

(Textfig. 18.)

Die Gattung *Euchilota*, welche als Eucopide ohne Magenstiel mit 4 Radialkanälen, 8 Randbläschen und mit Cirren an den Bulben der zahlreichen Tentakel charakterisiert wird, ist durch etwa 60 Exemplare aus der großen Fischbai, Station 77 und 78, am 11. X. 1898, ferner durch je 1 Exemplar von Diego Garcia, Chagos-Inseln, Station 224, und aus dem Roten Meer, Station 272, vertreten. Da ich keine unterscheidenden Merkmale finden kann, rechne ich sie zu der ältesten Art *Euchilota ventricularis* McCrady. Die größten Exemplare sind 15 mm breit und haben etwas faltige, lange und schmale Gonaden, welche fast die distalen zwei Drittel der Radialkanäle einnehmen. Im Quadranten sind bei denselben 8 größere Tentakel vorhanden und zwischen je zwei von diesen finden sich 1 bis 3 jüngere angelegt. Die Randbläschen liegen zwischen einem Paar dieser jüngeren Tentakel jederseits im dritten Abschnitt vom Radialkanal, so daß zwei Abschnitte ohne Randbläschen mit je einem Abschnitt mit dem Randbläschen im Quadranten abwechseln, wie Fig. 18c zeigt. Bei einem jüngeren Exemplar von 8 mm Durchmesser wurde die in Fig. 18b dargestellte Verteilung von Tentakeln und Randbläschen beobachtet.



Euchilota ventricularis McCrady.

18a. Stück des Schirmrandes.
18b. Schema der Tentakelverteilung bei einem Exemplar von 8 mm Durchmesser.
18c. Schema der Tentakelverteilung bei einem Exemplar von 15 mm Durchmesser.

Bei den größten Exemplaren von 15 mm Durchmesser sind demnach 32 große Tentakeln (T), 64 Anlagen von Tentakeln (t) und 8 Randbläschen vorhanden. Als weitere Randorgane kommen dann noch meist je 2 Cirren jederseits von den Tentakelbulben hinzu, die auch

schon bei den Anlagen der Tentakel oft erkennbar sind. Ob sie regelmäßig doppelt auftreten, kann ich wegen mangelhafter Erhaltung der meisten Exemplare nicht angeben.

Euchilota ventricularis ist sehr häufig in der großen Fischbai, da bei quantitativen Fängen mit dem mittleren Planktonnetz gefangen wurden:

in	1	m	Tiefe	1	Exemplar	von	5	mm Durchmesser
„	5	„	„	9	Exemplare	bis zu	10	„ „
„	12	„	„	15	„	„ „	12	„ „
„	18	„	„	18	„	„ „	9	„ „

Ein drittes überzähliges Randbläschen wurde gelegentlich in einem Quadranten beobachtet. Die Zahl der Otolithen im Randbläschen ließ sich nicht bestimmen. Die beiden Exemplare aus dem Indischen Ocean sind zu klein und unentwickelt, um darüber lohnende, genauere Angaben zu machen. Das von den Chagos-Inseln, Station 224, hatte 0,75 mm, das vom Roten Meer Station 272, 2 mm im Durchmesser.

38. *Irenopsis hexanemalis* Götte.

(Textfig. 19.)

Diese unverkennbare 6strahlige Leptomeduse, die sich von *Phialidium* durch den Magenstiel unterscheidet, wie schon bei *Phialidium heptactis* erwähnt, pflegt bei geringer Größe bereits 6 Tentakeln im Sextanten auszubilden und diese Zahl auch meist bei der Maximalgröße nicht zu überschreiten. Browne hat nur ein großes Exemplar mit 40 Tentakeln beobachtet. Wenn sich auch bei den 36 Tentakeln Größenunterschiede finden, so daß die von Chun für die Tentakelfolge angegebene Formel zweifellos hier wie auch bei anderen Leptomedusen gilt, so bleiben doch die übrigen Tentakelanlagen dagegen weit zurück, sind wenigstens bei den konservierten Exemplaren nur als Randverdickungen ohne Faden erhalten. Daß die 6strahlige Form aus einer 4strahligen hervorgegangen ist, läßt noch die Faltung im Innern des Magens bei dem Exemplar von Station 212 erkennen, da zwei gegenüberliegende Falten des ursprünglichen Kreuzes sich erst in einiger Entfernung vom Schnittpunkt gabeln (Textfig. 19).

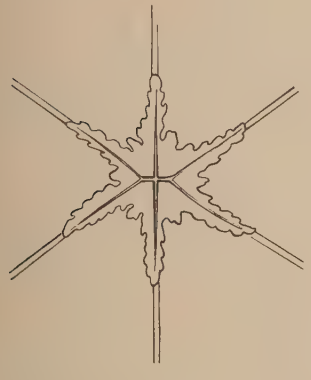


Fig. 19.
Irenopsis hexanemalis Götte.
Mundfalten.

Die mir vorliegenden Exemplare sind nicht so gut erhalten, um über die Randbläschen etwas auszusagen. Sie stammen von 3 nahe beieinander liegenden Fundorten in der Nähe der Nicobaren:

vom	6. II. 99	St.	207	2	Exemplare	8 mm	Durchmesser	mit	36	Tentakeln
						13 „	„	„	36	„
„	7. II. 99	St.	208	1	Exemplar	4,5 „	„	„	26	„
„	8. II. 99	St.	212	1	„	7 „	„	„	36	„

39. *Irene pellucida* WILL.

(Textfig. 20.)

An der Westküste Afrikas bei Station 66 außen vor der Kongomündung am 29. IX. 1898, ferner in der großen Fischbai bei Station 78 am 11. X. 1898 wurden 4 Exemplare von *Irene pellucida* gefunden, die durch GÖTTE auch von der Ostküste Afrikas, nach dem von Dr. SANDER auf S. M. S. „Prinz Adalbert" gesammelten Material, von Zanzibar bekannt ist. Sie ist ausgezeichnet durch kurzen breiten Magenstiel, zahlreiche Tentakel mit dazwischen liegenden sogenannten Randwarzen und zahlreichen Randbläschen. Cirren fehlen.

Fig. 20.
Irene pellucida WILL. Stück des Schirmrandes.

Das Exemplar von St. 66 hat 24 große Tentakeln und mindestens 72 Randbläschen bei 10 mm Durchmesser,

die von St. 78 haben { 16 „ „ ? „ 15 „ „
                     { 24 „ „ „ etwa 96 „ „ 18 „ „ „

Leider sind die Tiere nicht so gut erhalten, daß die Randorgane genau dargestellt werden konnten. Die Gonaden sind schmale Wülste, die vom Beginn des Magenstiels bis zum Schirmrand reichen, wodurch sich diese Art von *I. viridula* (mit kurzen Gonaden) unterscheidet.

40. *Irene palkensis* BROWNE.

Zwei Exemplare dieser 1905 von BROWNE gut beschriebenen und abgebildeten Art, die schon durch den langen cylindrischen Magenstiel sich von der vorigen Art, durch die Anordnung der Randorgane von der ihr näherstehenden *Irene ceylonensis* unterscheidet, wurden am 8. II. 1899 bei den Nicobaren an der Oberfläche gefunden.

Bei dem größeren Exemplar, von 20 mm Durchmesser, sind 28 Tentakeln, bei dem kleineren, von 15 mm, 30 Tentakeln vorhanden. Beide sind in gleicher Weise konserviert. Das Normale scheint zu sein, daß zwischen je zwei von diesen Tentakeln eine größere Tentakelanlage in der Mitte und zwei seitliche, kleinere auftreten und daß in der Mitte jeder Luke zwischen Tentakeln und Tentakelanlagen ein Randbläschen erscheint, wie es z. B. auch bei *Phialidium phosphoricum* der Fall ist. Es wären demnach, wenn man Unregelmäßigkeiten nicht berücksichtigt, 112 resp. 120 Randbläschen und 84 resp. 90 Tentakelanlagen und 28 resp. 30 Tentakel vorhanden, was gut mit der Darstellung von BROWNE übereinstimmt. Die Gonaden waren bei beiden Exemplaren zerstört, wahrscheinlich entleert. Ich vermute daher, daß diese Tiere mit 20—25 mm Durchmesser voll entwickelt sind und daß die Tentakelanlagen nicht zu weiterer Ausbildung kommen.

41. *Mesonema coelum pensile* MODEER.

(Textfig. 21.)

Unter den vielstrahligen Aequoriden definierte HAECKEL 1879 nach der Beschaffenheit des Mundes die 4 Gattungen *Aequorea* PÉRON und LESUEUR, *Rhegmatodes* A. AGASSIZ, *Mesonema*

Eschscholtz und *Polycanna* Haeckel und teilte diese 4 wieder in 12 Subgenera ein. Claus wies dann in seinen Untersuchungen über die Organisation und Entwicklung der Medusen überzeugend nach, daß die Form der Mundöffnung, ob weit klaffend oder eng, ob mit oder ohne Schlundrohr, ob mit oder ohne Fransen, bedeutungslos ist, da bei einer einzigen Art, *Aequorea forskalea*, alle diese Stadien vorkommen. Das ganze Einteilungsprinzip Haeckel's erwies sich dadurch als unbrauchbar und nicht nur seine 12 Untergattungen, sondern auch die Hauptgattungen wurden in seiner Fassung unhaltbar. Beide Forscher, die nach Claus lebende Aequoriden untersuchten, Torrey[1]) und Bigelow[2]), schlossen sich Claus darin an, daß die auf zufälligen Kontraktionserscheinungen begründete Einteilung nicht beibehalten werden könne. In dem Material der Deutschen Tiefsee-Expedition ist eine *Mesonema* in zahlreichen wohl erhaltenen Exemplaren vertreten und diese zeigen deutlich alle Uebergangsstadien von weit geöffnetem, flachen Magen bis zu verschlossener Oeffnung mit bis 6 mm hohem Mundrohr. Die reiche Muskulatur des Magens läßt solche Kontraktilität ohne weiteres verstehen und es ist mir unbegreiflich, wie Browne (1904 p. 731) und Maas (Siboga-Expedition 1905) trotz der vorzüglichen Arbeit von Claus noch *Aequorea* mit schließfähigem und *Mesonema* mit rudimentärem klaffendem Magen unterscheiden konnten.

Ich bin nach Untersuchung von etwa 60 Exemplaren zu der Ueberzeugung gekommen, daß die Aequoriden nach der Zahl ihrer Tentakel im Verhältnis zur Zahl der Radialkanäle eingeteilt werden können und unterscheide:

Aequorea (*Aequorea forskalea* als Typus), Leptomeduse mit vielen Radiärkanälen und ebenso vielen oder mehr wohl entwickelten Tentakeln auf keulenförmiger Basis.

Mesonema (*Mesonema coelum pensile* als Typus), Leptomeduse mit vielen Radialkanälen und erheblich weniger großen Tentakeln auf dreieckiger resp. herzförmiger Basis.

So sind die Formen im ursprünglichen Sinne von Eschscholtz, dem Autor der Gattung *Mesonema*, gefaßt, der ausdrücklich die neue Gattung für *M. coelum pensile* Modeer geschaffen hat und bei Beschreibung der Art auf die 17 großen Tentakeln im Gegensatz zu 170 Radialkanälen hinweist[3]) und bei *A. forskalea* hervorhebt: „Die Randfäden sind in großer Anzahl vorhanden, ungefähr so viele als Kanäle".[4])

Ob noch weitere Gattungen zu unterscheiden sind, kann ich auf Grund meines Materials nicht angeben. Die mir vorliegenden Aequoriden, welche an mehreren Stationen im Atlantischen und Indischen Ocean gesammelt wurden, gehören sämtlich der gleichen Art *Mesonema coelum pensile* Modeer an. Sie wurde an 6 Stationen in der Nähe der Küsten des Kaplandes, im Benguelastrom am 20. X. 98 bei Station 87 und am 25. X. 98 bei Station 91, dann im Agulhasstrom am 2. XI. 98, Station 103, und 3. XI. 98, Station 106, ferner im Gebiet des Südostpassats im Südäquatorialstrom am 11. und 12. I. 99 bei den Stationen 174 und 175 im Indischen Ocean gefunden. Bei den gut erhaltenen Exemplaren konnte ich folgende Maße und Zahlen feststellen:

[1]) The Leptomedusae of the San Diego Region. Berkeley 1909.

[2]) The Medusae, Reports on the Scientific Results of the Expedition to the Eastern Tropical Pacific; Memoirs of the Museum of Comp. Zoology Harvard College XXXVII. Cambridge 1909.

[3]) Eschscholtz, Acalephen. Berlin 1829 S. 113.

[4]) Ebendaselbst S. 109.

Station	Gesamtdurchmesser mm	Randbreite mm	Centralscheibe mm	Mundöffnung mm	Tentakelzahl	Zahl der Kanäle
175	7,5	2	3,5	2,5	4	24
102	8	2,5	3	?	8	38
91	11	4	3	?	8	39
100	13	3	7	2,5	7	56
100	14	3	8	10	?	45
174	15	4	7	5	?	31
174	16	4	8	3	5	39
100	16	3	10	1	7	40
100	17	3	9	5	8	46
100	18	4	10	5	8	36
100	18	4	10	1,5	8	39
87	19	5	9	8	5	37
87	20	5,5	9	? (Mundrohr 7 mm lang)	8	47
174	20	4	12	10	?	49
100	20	5	10	1	8	42
175	21	5	11	1	8	40
175	22	5	12	7	9	38
100	23	5	13	6	8	58
100	23	5	13	1	10	58
100	24	6	12	1,5 (Mundrohr 6 mm lang)	8	45
100	24	5,5	13	1,5	8	57
175	26	7	12	9	7	46
106	26	6	14	2	8	36
87	26	7,5	11	2,5 (Mundrohr 5 mm lang)	5	32
87	26	7	12	5	8	44
100	29	7	15	11	6	42
100	29	6	17	12	8	64
175	31	8	15	9	?	44
100	32	7	18	5	8	56
100	32	9	14	2	7	46
100	32	8	16	2	9	39
100	34	8	18	1,5	8	46
100	36	9,5	17	12	9	49
100	36	8	20	6	14	52
100	37	9	19	1,5	9	43
87	37	9	19	14	11	45
100	38	9	20	1,5	9	36
100	39	10	19	4	9	48
100	40	10	20	2	16	56
101	44	11	22	18	16	61
101	46	13	20	15	16	38
103	99	25	49	42	48 (?) [1]	124 (?) [1]

[1]) Nach einem kleinen erhaltenen Stück des Schirmrandes berechnet.

Aus dieser Tabelle ergibt sich, daß die Randbreite sich zum Scheibendurchmesser etwa wie 1 : 2 oder zum Gesamtdurchmesser wie 1 : 4 verhält, daß die Mundöffnung sehr wechselnde Größe unabhängig von der Größe des Tieres zeigt, sich bis zur Weite der Centralscheibe öffnen und fast bis zum Verschwinden schließen kann, daß die Zahl der Tentakel und Radialkanäle mit der Größe des Tieres zunimmt, aber stark individuell wechselt, so daß die Zahl der Radialkanäle doppelt bis 8 oder selbst 10 mal so groß wie die Zahl der Tentakel sein kann. Die Tentakel sind etwa ebenso lang wie der Schirmdurchmesser, wurden bei 46 mm und 34 mm großen Tieren 35 mm lang nach der Konservierung gemessen. Die Magenwandung ist mit kräftiger Ring- und Längsmuskulatur versehen, welche ohne weiteres verstehen läßt, daß die Mundöffnung geschlossen oder weit geöffnet sein kann, so daß im Extrem ein langes Mundrohr

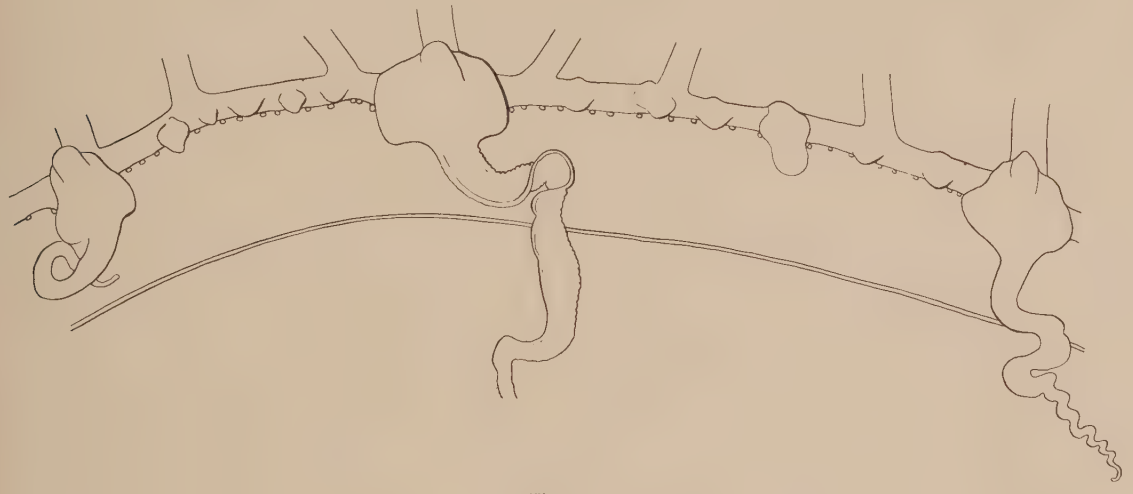


Fig. 21.

Mesonema coelum pensile Modeer. Stück des Schirmrandes.

mit Mundzipfeln herabhängt oder nur ein kurzer bis zur Weite der Centralscheibe geöffneter Mundsaum vorhanden ist.

Zwischen den Haupttentakeln finden sich größere oder kleinere Tentakelanlagen und zwischen diesen je 1—3 Randbläschen (Fig. 21). Zwischen 2 Randkanälen sind 3—6 Randbläschen vorhanden, so daß bei einem Exemplar von 26 mm Durchmesser mit 8 Tentakeln 96 Randbläschen und 56 Tentakelanlagen gezählt wurden. Die Tentakel haben breit eiförmige bis dreieckige Basis meist mit mehr oder weniger deutlichem übergreifendem Sporn.

Für Synonyme mit dieser ältesten Art halte ich:

Mesonema macrodactylum Brandt
Mesonema parva Browne
Rhegmatodes lacteus Agassiz und Mayer
Aequorea maldivensis Browne
Aequorea purpurostoma Agassiz und Mayer.

Mesonema coelum pensile Modeer ist demnach über alle drei Oceane verbreitet.

Druck von Lippert & Co. (G. Pätz'sche Buchdr.), Naumburg a. S.

Tafel XXII.

Tafel XXII.

Fig. 1 u. 2. *Eleutheria vallentini* Browne. × 5.
„ 3 u. 4. *Heterotiara anonyma* Maas. × 2.
„ 5. *Heterotiara minor* n. sp. × 4.
„ 6. *Calycopsis typa* Fewkes. × 2.
„ 7. *Calycopsis borchgrevinki* Browne. × 2.
„ 8. *Calycopsis chuni* n. sp. × 2.
„ 9. *Ptychogena hertwigi* n. sp. × 1.
„ 10. *Phialella falklandica* Browne. × 1,5.
„ 11. *Phialidium heptactis* n. sp. × 3.
„ 12. *Phialucium mbenga* Mayer. × 2.

Taf. XXII.

1 u. 2. Eleutheria vallentini Browne. ×5. — *3 u. 4. Heterotiara anonyma Maas.* ×2.
5. Heterotiara minor n. sp. ×4. — *6. Calycopsis typa Fewkes.* ×2. — *7. Calycopsis borchgrevinki Browne* ×2.
8. Calycopsis chuni n. sp. ×2. — *9. Ptychogena hertwigi n. sp.* ×1. — *10. Phialella falklandica Browne.* ×1,5.
11. Phialidium heptactis n. sp. ×3. — *12. Phialucium mbenga Mayer.* ×2.

Heft 6 siehe in Bd. 22, first issue.

LIBRARY
FISH & WILDLIFE SERVICE
PACIFIC OCEANIC FISHERY
INVESTIGATIONS

Ceriantharia und Zoantharia

der Deutschen Tiefsee-Expedition

Von

Oskar Carlgren

Mit Tafel XXIV—XXXII [I—IX] und 29 Abbildungen im Text.

Deutsche Tiefsee-Expedition 1898—1899. Bd. XIX. 7. Heft.

Eingegangen Juni 1918.
Herausgegeben mit Beitrag von dem Längmanschen Kulturfond.

C. Apstein.

In vorliegender Arbeit werden die erwachsenen, während der Expedition gedredgten, Ceriantharien und Zoantharien behandelt. Eine spätere Mitteilung soll die Larvenformen der betreffenden Gruppen umfassen. Während die gefundenen Larvenformen der Ceriantharien ziemlich zahlreich sind, hat die Expedition nur eine einzige geschlechtsreife Ceriantharienart gefischt. Fast umgekehrt verhielt es sich mit den Zoantharien. Zwar ist die Sammlung der erwachsenen Zoantharien nicht groß, aber sie überwiegt die Zahl der Zoantharienlarven ansehnlich.

Die einzige *Cerianthus*-Art, *Cerianthus Valdiviae,* ist zwischen Sumatra und den Cocos-Inseln erbeutet, während die Zoantharien fast ausschließlich aus drei Gegenden, und zwar an der Südspitze von Afrika, unter der Küste von Ostafrika nördlich von Sansibar und an der Westküste Sumatras eingesammelt sind. Nur eine arktische Art, *Epizoanthus Lindahlii,* ist erbeutet, dagegen sind in dem rein antarktischen Gebiete weder Ceriantharien noch Zoantharien gedredgt. Um die südafrikanischen Zoantharien mit den südamerikanischen zu vergleichen, habe ich hier eine Diagnose über *Parazoanthus fuegiensis* gegeben, wie auch einige von mir früher beschriebenen *Zoanthus*- und *Palythoa*-Arten aus Ostafrika in betreff der Nesselkapseln mit den hier beschriebenen Repräsentanten dieser Gattungen verglichen. Ebenso habe ich einige von Lwowsky in seiner Revision der *Sidisia*-Arten beschriebenen *Epizoanthus*-Arten, vor allem *E. paguriphilus* und *longiceps,* berücksichtigt. Schließlich habe ich es für angebracht gehalten, eine neue während der Michael-Sars-Expedition 1910 gefischte carcinoeciumbildende *Epizoanthus*-Art, *E. Michaelsarsii,* zu beschreiben, um diese Art mit anderen während der Valdivia-Expedition gesammelten carcinoeciumbildenden *Epizoanthus*-Arten zu vergleichen.

Verschiedene der hier behandelten Zoantharien fanden sich auf Kieselnadeln von Hyalonemen. Sowohl *Epizoanthus*- als *Isozoanthus*-Spezies waren dabei repräsentiert. Zu verschiedenen von diesen wie auch zu einer anderen an *Cidaris*-Stacheln lebenden *Epizoanthus*-Art hat sich eine mit den Zoanthiden symbiotisch lebende Annelide, *Eunice mindanarensis*, gesellt. Die pergamentartigen verzweigten Röhren dieses Wurmes sind meistens von den Kolonien ganz überwachsen, nur hier und da sieht man auf den Kolonien wohlbegrenzte Oeffnungen, durch welche der Wurm hervorkriechen kann. Andere *Eunice*-Spezies scheinen symbiotisch mit *Zoanthus* wie auch mit *Lophohelia prolifera* zu leben (vgl. Haddon, 1895, p. 344—346). Die Sammlung enthält weiter nicht weniger als 5 carcinoeciumbildende *Epizoanthus*-Arten, die symbiotisch mit verschiedenen Paguriden leben. Von zwei Arten, *E. paguriphilus* und *Studerii,* liegt ein sehr zahlreiches Material vor, weshalb es mir möglich gewesen ist, bei der ersteren die Entwicklungsordnung der Polypen nach dem Stadium mit 7 Randpolypen festzustellen, bei der letzteren die große Variabilität in der Anordnung der ventralen Polypen zu konstatieren. Besondere Aufmerksamkeit habe ich übrigens dem Kanalsystem der Carcinoecia geschenkt.

Die Paguriden hat Dr. BALSS, die Anneliden Prof. EHLERS bestimmt. Ich spreche diesen Herren dafür meinen verbindlichsten Dank aus.

Während die meisten von der Expedition gesammelten Zoantharien in betreff der inneren Organe wenig gut fixiert waren, war dies nicht der Fall mit *Isozoanthus giganteus*. Da diese Art auch eine bedeutende Größe hat, war sie besonders geeignet für eine genauere anatomische Untersuchung. Es zeigte sich dabei, daß die Art in vieler Hinsicht interessant ist, vor allem ist das Verhältnis des Hyposulcus zu den Mesenterialfilamenten bemerkenswert, wie auch das Vorkommen eines „Nähr"-Apparates in konstanter Lage sowohl für die Eier als für die Hoden, was früher bei den Zoantharien unbekannt war. Nicht weniger Interesse bietet das Verhalten, daß diese Art die Embryonen in dem mütterlichen Körper über das Protomesenterienstadium hinaus behält, daß also hier keine speziellen Larvenformen entwickelt werden, was vermutlich mit arktischen und antarktischen Zoanthiden, vielleicht auch mit den Tiefseeformen dieser Gruppe der Fall ist, obgleich bisher keine direkten Beobachtungen darüber gemacht sind. Zugleich bedeutet das Antreffen der Embryonen in *Isozoanthus* den ersten Fall, wo es möglich war, die Embryonen einer macrocnemischen Zoantharie zu identifizieren.

Da in betreff des Baues und vor allem des Ursprungs der verschiedenen Partien der Mesenterialfilamente bei den Zoanthiden die verschiedensten Meinungen ausgesprochen sind, habe ich sowohl *Isozoanthus giganteus* als auch einen großen *Sphenopus* näher in betreff der Mesenterialfilamente, die hier eine bedeutende Größe erreichen, untersucht. Gleichzeitig habe ich auch vergleichende Studien über die Filamente bei anderen Zoanthidenarten gemacht.

Erster Abschnitt.

Ceriantharia.

Fam. Cerianthidae s. str.

Diagnose vgl. CARLGREN, Ingolf Expedition 1912, p. 40.

Genus *Cerianthus* DELLE CHIAJE.

Diagnose vgl. CARLGREN, Ingolf Expedition 1912, pp. 41, 43.

Cerianthus Valdiviae (n. sp.).

Taf. I Fig. 2, Taf. II Fig. 15—17, Taf. III.

Cerianthus Valdiviae n. sp. CARLGREN, Ingolf Expedition 1912, pp. 44—47.

Diagnose. Körper von mittelmäßiger Größe mit etwa 30—40 Randtentakeln und etwas weniger Mundtentakeln, wahrscheinlich in zwei Kränzen. Mundtentakel kurz, ohne Richtungstentakel in drei Kränzen 0 (rt), 1, 2, 3—2, 3, 2, 3—2, 3, 2, 3 etc. Schlundrohr verhältnismäßig lang, Mesogloeafirsten in dem aboralen Teil des Schlundrohres. Schlundrinne schmal mit sehr kurzem Hyposulcus. An der Schlundrinne inserieren sich 4 Mesenterien. Richtungsmesenterien sehr kurz, steril, Protomesenterien (P) 2 ein wenig länger als die längsten Metamesenterien, mit langer Geschlechtsregion. Protomesenterien (P) 3 ein wenig länger als die ersten Mesenterien dritter Ordnung, steril. Metamesenterienanordnung in Vier-Gruppen nicht scharf, indem einerseits die Mesenterien erster und zweiter Ordnung, andererseits noch mehr die der dritten und vierten weder in dem Bau der Filamente noch in der Länge sehr voneinander abweichen. Makromesenterien 1 (M_1), ein Drittel von der Länge des Körpers von dem aboralen Ende des Schlundrohres bis zum proximalen Körperende gerechnet. Flimmerstreifenregion an M, m und P_2 ziemlich lang, nehmen aber nicht die Hälfte des freien Randes der Mesenterien ein. Struktur der Flimmerstreifenregion nach dem Typus 2. Craspedonemen fehlen der Flimmerstreifenregion. Nesseldrüsenstreifenregion etwa gleich entwickelt an allen Metamesenterien. Filamentchenregion lang an M, m und P_2, mehr als ein Drittel der Länge des freien Mesenterienrandes umfassend.

Fundort: Station 183, 8° 14′ S. Br., 98° 21,6′ O. L., 5248 m, 19. Jan. 1899. 3 Ex.

Größe: Länge des Körpers 7,5 cm. Die längsten Randtentakel 4 cm; Mundtentakel 0,5 cm lang. Länge des Schlundrohres 1,3 cm.

Farbe: Die größte Partie des Körpers ist hellgelb, in dem distalen Teil dunkel-blauviolett. Randtentakel heller als der distale Körperteil, mehr ins Rötliche spielend (Taf. I Fig. 2).

Aeußeres Aussehen: Der Körper hat das für die Cerianthiden charakteristische Aussehen. Er ist von mittelmäßiger Größe und recht schmal. Inwieweit ein aboraler Porus vorhanden ist, kann ich nicht feststellen. Der distale Teil der Körperwand ist schwach längsgefurcht. Die Randtentakel sind sehr lang und nehmen allmählich gegen die Spitze an Dicke ab. Ihre Anordnung ist schwer festzustellen, denn die Insertionen liegen sehr dicht. Wahrscheinlich stehen sie in zwei Kränzen, aber möglich ist, daß drei vorkommen. Die Zahl der Randtentakel schwankt zwischen 30 und 40, eine genaue Zahl anzugeben, ist schwer, da mehrere Tentakel abgerissen

sind und die Oeffnungen, die die Insertionen dieser Tentakel andeuten, oft ganz geschlossen sind. Die Mundtentakel sind dagegen kurz und nicht so viel zugespitzt wie die Randtentakel. Bei einem Exemplar zählte ich 34 Mundtentakel. Ein Richtungsmundtentakel fehlt. Die Mundtentakel scheinen in drei Zyklen zu stehen und zeigen folgende Anordnung: o (rt) 1, 2, 3—2, 3, 2, 3—2, 3, 2, 3 etc.

Das Schlundrohr ist recht lang und mit deutlichen Längsfurchen versehen, die im aboralen Teil sehr tief sind. Dasselbe ist am längsten in der Schlundrinnenregion und verschmälert sich von da wie gewöhnlich gegen das Vermehrungsfach. Die Schlundrinne ist schmal und in ihrer obersten (oralsten) Partie abgeplattet (vgl. näher unten). Der Hyposulcus ist nur angedeutet, dagegen sind die Hemisulci recht gut entwickelt.

Anatomischer Bau. Der Bau der Körperwand stimmt mit dem der früher bekannten *Cerianthus*-Arten überein. Das Ektoderm ist sehr hoch, besonders in der Mitte des Körpers, und mit zahlreichen großen Nesselkapseln und Schleimzellen versehen, außerdem kommen auch körnige Drüsenzellen vor. Die ektodermale Längsmuskelschicht ist ziemlich stark, aber im Verhältnis zu der Dicke des Ektoderms schwach. Sie ist wie gewöhnlich am kräftigsten entwickelt in der Mitte des Körpers. Die Nervenfaserschicht ist wie gewöhnlich, ebenso die dünne Mesogloea, die ganz homogen erscheint.

Die Randtentakel sind mit einer kräftigen Längsmuskelschicht ausgerüstet. Die Hauptmasse der ektodermalen Nesselkapseln sind Spirocysten, die sehr zahlreich sind, außerdem finden sich große Nesselkapseln von ähnlichem Aussehen wie in der Körperwand. Die Längsmuskelschicht der Mundtentakel ist schwach. In dem Ektoderm dieser Tentakel kommen auch dickwandige Nesselkapseln zahlreich vor. Die Mundscheibe hat eine kräftige Radialmuskulatur, ebenso sind die entodermalen Ringmuskeln recht stark. Dünnwandige Spirocysten sind in der Mundscheibe sehr zahlreich.

Das Schlundrohr zeigt nicht denselben Bau in allen Partien. Ueberall, mit Ausnahme der kleinen, glatten Grenzzone zwischen der oberen und unteren Partie, läuft das Schlundrohr in Längsfalten aus. Diese, die von den Mesenterieninsertionen ausgehen, sind auf Querschnitten bald zipfelförmig, bald mehr viereckig, was wohl mit dem Kontraktionszustand des Schlundrohres zusammenhängt. Wenn wir von den proximalsten (untersten) Partien des Schlundrohres absehen, sind diese Falten ausschließlich durch Verdickungen des Ektoderms entstanden (Taf. III, Fig. 1, 2). Während das Ektoderm hier an den Mesenterieninsertionen niedrig ist, schwillt dies zwischen zwei Mesenterieninsertionen mächtig an. Die überall niedrige Mesogloea nimmt dagegen nur sehr unbedeutend an Mächtigkeit zwischen den Mesenterieninsertionen zu, In der alleruntersten Partie des Schlundrohres (Taf. III, Fig. 3) dagegen nimmt die Mesogloea an der Bildung der Falten teil, indem sie hier in der Mitte zwischen zwei Mesenterieninsertionen oft verhältnismäßig mächtig anschwillt und in den Zipfeln bedeutend vorspringt, so daß sie hier auf Querschnitten ein Dreieck darstellt.

Die histologische Beschaffenheit der Zipfel ist auch in den oberen und unteren Partien des Schlundrohres verschieden. Die Zipfel sind in dem oralen Teil mit sehr gut entwickelten, ektodermalen Längsmuskeln versehen, die dicht aneinander liegen (Taf. III, Fig. 1); hier ist auch die Nervenfaserschicht sehr deutlich. Nach und nach gegen das untere Ende des Schlundrohres werden die Längsmuskeln spärlicher, indem die Muskelfibrillen hier nicht so dicht stehen, auch

wird die Nervenfaserschicht schwächer. Das Ektoderm zeigt in den oralwärts liegenden Falten eine ziemlich kompakte Struktur, indem hier zwischen den Stützzellen zahlreiche große, körnige Drüsenzellen und Spirocysten auftreten, während die homogenen Drüsenzellen (Schleimzellen) spärlich sind (Taf. III, Fig. 2). Nach und nach aboralwärts werden die Nesselkapseln und die körnigen Drüsenzellen spärlicher, während die homogenen Drüsenzellen zahlreicher werden. Die Struktur der Zipfel hat infolgedessen hier ein mehr lockeres Aussehen. Sie sind in dem alleraboralsten Teil des Schlundrohres (Taf. III, Fig. 3), wo sie mehr verlängert sind, noch mehr verändert. Wir haben schon erwähnt, daß die Mesogloea hier mächtiger ist als in den übrigen Partien des Schlundrohres. Die Mesogloea zeigt hier auch eine andere Struktur. Während nämlich die Mesogloea an anderen Stellen fast überall ganz homogen ist, ist sie hier mit großen Zellen versehen, die hier und da zerstreut liegen, aber niemals zahlreich sind. Diese Zellen sind deutlich aus dem Ektoderm des Schlundrohres eingewandert, denn man sieht oft Zellen, die in Kontakt mit dem Ektoderm stehen und zum Teil in dem Ektoderm liegen (Taf. III, Fig. 6). Wir haben also hier ein deutliches Beispiel dafür, daß das Ektoderm die Mesogloeazellen liefert, während in den *Bolocera*-Tentakeln die Hauptmasse der Mesogloeazellen aus dem Entoderm herstammt (Carlgren 1893, p. 55). Im Gegensatz zu der starken Ausbildung der Mesogloea sind die ektodermalen Längsmuskeln sehr schwach und nur an der Spitze der Mesogloeazipfel vorhanden, ebenso ist die Nervenfaserschicht sehr undeutlich. Das Ektoderm an den Seiten der Zipfel hat eine festere Struktur, indem hier nur große Stützzellen — wahrscheinlich Flimmerzellen — vorhanden sind, während an der Spitze der Zipfel das Vorhandensein großer, homogener Drüsenzellen und spärlicher körniger Drüsenzellen und der Nesselkapseln diesem Teil ein viel lockereres Aussehen geben (Taf. III, Fig. 3). In den Seitenpartien der Zipfel kommen auch, aber spärlich, homogene Drüsenzellen vor.

Die Schlundrinne. Auch der Bau der Schlundrinne ist nicht überall gleichmäßig entwickelt.

Die Schlundrinne, die ein wenig unterhalb des oralsten Randes des Schlundrohres beginnt, hat hier nicht die Form einer Rinne, sondern auf Querschnitten das Aussehen einer geraden oder nach der Höhlung des Schlundrohres hin konvexen Lamelle (Taf. III, Fig. 1), die zwischen den beiden Richtungsmesenterien keine Einkerbung zeigt, sondern überall gleich hoch ist. Diese Partie umfaßt etwa 1/7 oder 1/8 der Schlundrinnenlänge. Das Ektoderm ist hier sehr dick im Verhältnis zu der schwachen Mesogloea, die hier jedoch ein wenig stärker ist als in dem übrigen Teil des Schlundrohres. In dem alleroralsten Teil ist eine deutliche Längsmuskelschicht und eine Nervenfaserschicht vorhanden. Aboralwärts verschwinden allmählich diese Schichten, und an dem Uebergang zu dem mehr typischen Schlundrinnenteil können die Längsmuskeln kaum entdeckt werden. Die oralste Partie der Schlundrinne enthält sehr zahlreiche Spirocysten, zahlreiche homogene Drüsenzellen, die sich mit Hämatoxylin schön tingieren, und körnige Drüsenzellen wie auch, obgleich verhältnismäßig spärlich, flimmernde Stützzellen (Taf. III, Fig. 1). Bald verschwinden indessen die Nesselkapseln, so daß man in der untersten Partie dieses Schlundrinnenteiles nur spärlich solche autrifft, ebenso werden die körnigen Drüsenzellen spärlicher.

Unterhalb der erwähnten Partie, also mehr aboralwärts, zeigt die Schlundrinne ein rinnenförmiges Aussehen (Taf. II, Fig. 15). Zu Beginn ist diese Rinne ganz wie der untere Teil der oben beschriebenen Zone gebaut. Der einzige Unterschied ist, daß das Ektoderm gegen das

Lumen hin konkav gebogen ist und daß die ektodermalen Längsmuskeln ganz fehlen. Bald wird indessen die Schlundrinne noch schärfer differenziert. Das Ektoderm wird höher mit Ausnahme der Zone, die inmitten der beiden Insertionen der Richtungsmesenterien liegt. Hierdurch entsteht eine tiefe Furche, die auf Querschnitten von zipfelförmigen, großen Auswüchsen des Ektoderms begrenzt wird. Dies in betreff der äußeren Konfiguration der Schlundrinne.

Die histologische Beschaffenheit des Ektoderms wird auch verändert. Die körnigen Drüsenzellen werden noch spärlicher, dagegen nehmen die flimmernden Stützzellen an Zahl rasch zu (Taf. II, Fig. 15). Besonders zahlreich treten sie an der äußeren Fläche der Zipfel auf, an den inneren, die schmale Furche begrenzenden Seiten konkurrieren die Schleimzellen mit ihnen. Eine Partie solcher Schleimzellen findet sich auch an der Grenze zwischen der Schlundrinne und dem übrigen Teil des Schlundrohres. Der größte Teil, und zwar die inneren Partien dieser Zellen, sind fadenförmig, nur in der Peripherie sind die Zellen ein wenig verdickt, so daß die Zellen einem langgestreckten, umgekehrten Conus ähneln.

Das Ektoderm des oberen Teiles der Hemisulci ist mit zahlreichen Schleimzellen wie auch mit Spirocysten versehen; in dem aboralen Teil (Taf. III, Fig. 5) kommen außer Stützzellen hauptsächlich Spirocysten, aber auch dickwandige Nematocysten vor (in der erwähnten Figur sieht man jedoch die letzteren nicht).

Das Entoderm des Schlundrohres und der Schlundrinne wie auch das der Körperwand und der Mesenterien war nur in dem oralsten Teil des Körpers recht gut fixiert. Dasselbe erreicht eine bedeutende Mächtigkeit, ist aber nicht so hoch wie das Ektoderm. In der Schlundrohrregion geht das Entoderm der Körperwand oft in Zipfel aus, jedoch können solche Zipfel in einigen Fächern in demselben Querschnitt vermißt werden. In den oralen Teilen sind keine solchen Zipfel vorhanden. Die Entodermzellen sind groß und in der Peripherie, wo die Kerne liegen, blasig aufgetrieben, die inneren Partien der Zellen zeigen auch ein blasiges Aussehen. Sehr spärliche Schleimzellen sind zwischen den gewöhnlichen Entodermzellen eingebettet. Die entodermale Ringmuskelschicht der Körperwand ist deutlich, erreicht aber keine größere Mächtigkeit.

Die Mesenterien. Für die anatomische Untersuchung der Mesenterien ist ein Exemplar in der Länge aufgeschnitten. Nach diesem Exemplar ist die Textfig. 2 angefertigt. Von einem anderen Exemplar habe ich fast die ganze Mesenterienregion mit Ausnahme der allerobersten und untersten Partien in Querschnitte zerlegt. Die Exemplare waren mit Ausnahme der Mesenterialfilamente, die meistens recht schlecht aufbewahrt waren, ziemlich gut fixiert.

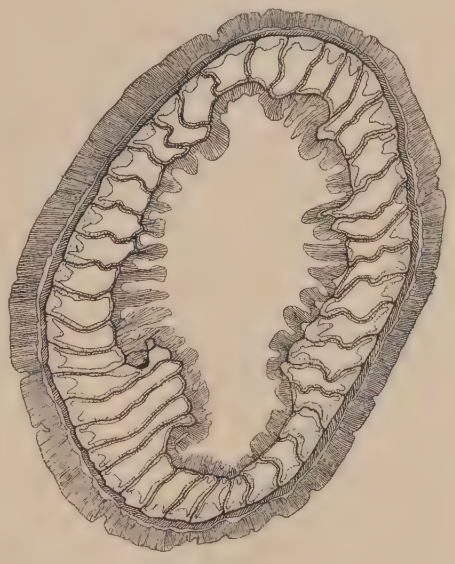
Die Mesenterien sind bei dem makroskopisch untersuchten Tier 37 an der Zahl, von denen 18 links und 19 rechts von dem Richtungsfach gezählt werden, bei dem geschnittenen Exemplar 41 (Textfig. 1). Sie sind über einen verhältnismäßig unbedeutenden Teil des Körpers verbreitet, indem die längsten Mesenterien nur etwa ein Drittel der Länge zwischen dem untersten Rande des Schlundrohres und dem aboralen Körperende umfassen. Wenn ich unten die respektive Länge der Mesenterien erwähne, spreche ich nur von dem freien Teil, der unterhalb des Schlundrohres liegt, denn alle Mesenterien sind mit dem Schlundrohr in seiner ganzen Länge vereinigt.

Die Richtungsmesenterien sind sehr kurz, der freie Teil nur so lang wie die kurzen Hemisulci und steril. Das Richtungsfach ist in den unteren Partien des Schlundrohres und be-

sonders unterhalb des Schlundrohres weit, indem die Richtungsmesenterien von ihren Anheftungsstellen an dem Schlundrohr gegen die Insertionen an der Körperwand sehr divergieren. In den obersten Partien des Schlundrohres ist dies dagegen nicht der Fall und also das Richtungsfach hier nicht größer als die übrigen Fächer. Die Richtungsmesenterien und die Protomesenterien sind mit der Schlundrinne zusammengewachsen.

Die Protomesenterien 2 (von dem Richtungsfach gerechnet) sind kräftig, ein wenig länger als die stärksten Metamesenterien erster Ordnung und unterhalb des Nesseldrüsenstreifens fertil. Nicht ganz die obere Hälfte des freien Mesenterienrandes ist mit Filamenten bekleidet. In betreff der Filamentchenregion vergl. unten!

Die Protomesenterien 3 sind kaum halb so lang wie die Protomesenterien 2 an der linken Seite, an der rechten Seite bedeutend kürzer und steril. Die Flimmerstreifen und die Nesseldrüsenstreifen sind an der linken Seite auf etwa die Hälfte der Mesenterienlänge, an der rechten auf fast zwei Drittel verbreitert.



Textfig. 1. *Cerianthus Valdiviae.* Querschnitt des Tieres in der Region des Schlundrohres.

Metamesenterien. Die Anordnung der Mesenterien in Vierergruppen ist nicht gut ausgeprägt. Der Unterschied in der Länge zwischen den Mesenterien erster und zweiter Ordnung (die Mesenterien 1 und 3 in jeder Vierergruppe) ist nicht groß, ebenso verhält es sich mit den Mesenterien dritter und vierter Ordnung (die Mesenterien 2 und 4 in jeder Vierergruppe).

Die Mesenterien erster und zweiter Ordnung nehmen gegen das Vermehrungsfach langsam in der Länge ab, mit Ausnahme jedoch für die allerjüngsten Mesenterien, die bedeutend kleiner als die übrigen Mesenterien sind. Der einzige Unterschied zwischen den Mesenterien erster und zweiter Ordnung, der zeigt, daß die Mesenterien in Vierergruppen angeordnet sind, besteht darin, daß der Endpunkt des Nesseldrüsenstreifens auf einem Mesenterium zweiter Ordnung in einer älteren Vierergruppe höher liegt als der entsprechende Endpunkt an dem Mesenterium erster Ordnung in der nächstjüngeren Vierergruppe. Uebrigens endigen in jeder Vierergruppe die Nesseldrüsenstreifen früher auf den Mesenterien zweiter Ordnung als auf denen der ersten. Die Mesenterien der beiden ersten Ordnungen sind unterhalb des Nesseldrüsenstreifens, der zusammen mit den Flimmerstreifen fast über die halbe Länge des Mesenterienrandes verbreitet ist, ein wenig gefaltet und mit Geschlechtsorganen versehen.

Die Mesenterien dritter und vierter Ordnung (Mesenterien 2 und 4 in jeder Vierergruppe) sind nicht ganz halb so lang wie die Länge der nebenliegenden Mesenterien erster und zweiter Ordnung. Bei den älteren Mesenterien erstreckt sich die Filamentenregion (eine Craspedionregion unberechnet vgl. unten) ein wenig über die halbe Länge des freien Mesenterienrandes, bei den jüngeren Mesenterien etwa über zwei Drittel desselben. Die Mesenterien verschmälern sich gegen das Vermehrungsfach hin in derselben Proportion wie die Mesenterien des ersten und zweiten Zyklus. Sie sind einander sehr ähnlich, und die Insertion der Filamente gibt kaum einen Anhaltspunkt,

sie voneinander zu unterscheiden. Die Mesenterien dritter und vierter Ordnung sind unterhalb des Schlundrohres breiter als die des ersten und zweiten Mesenterienzyklus. Infolgedessen liegen auf Querschnitten die Filamente der letzteren Mesenterien ein wenig innerhalb der der ersteren. Alle Mesenterien dritter und vierter Ordnung sind steril.

Nebenstehende schematische Figur 2 a zeigt die Anordnung und die verschiedene Länge der Mesenterien sowie die Verbreitung der Geschlechtsorgane und Filamente an der linken Seite des Tieres. Von den Mesenterien der rechten Seite sind nur die Protomesenterien und das erste Metamesenterium gezeichnet. Die Figur ist nach dem makroskopisch untersuchten Exemplar an-

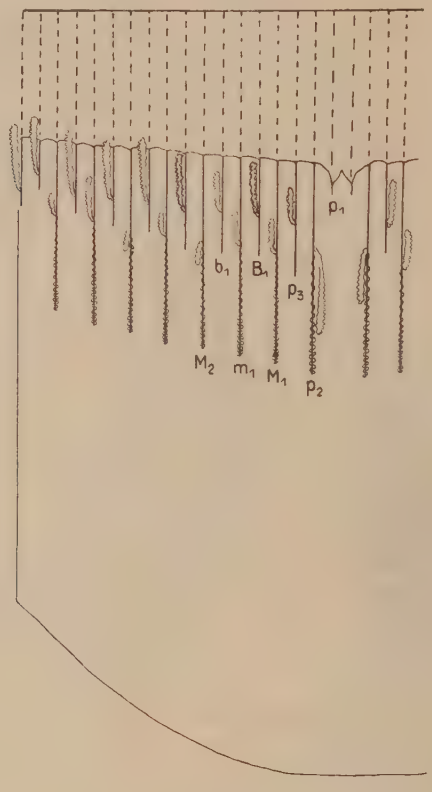


Fig. 2a.

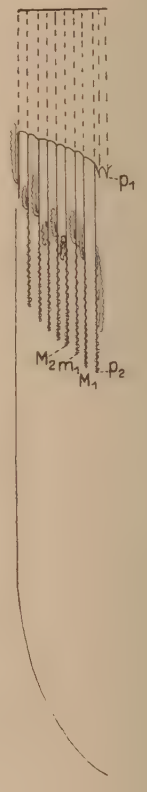


Fig. 2b.

Textfig. 2. *Cerianthus Valdiviae.* Schema der Mesenterienanordnung in etwa der Hälfte des Tieres. In b sind nur die Richtungsmesenterien, die Protomesenterien 2 und die Metamesenterien gezeichnet. p_1 Richtungsmesenterien, p_2, p_3 Protomesenterien 2 und 3, M_1, m_1, B_1, b_1 Metamesenterien erster, zweiter, dritter und vierter Ordnung (vgl. den Text).

gefertigt. Die Breite ist 6mal, die Länge nur 1 1/2mal vergrößert. In der Textfigur 2 b sind nur die Richtungsmesenterien, die Protomesenterien 2 und die Metamesenterien erster und zweiter Ordnung abgebildet. Die Figur gibt ein genaues Bild der Mesenterien im Verhältnis zu der Länge und Breite des Körpers. Die Länge und die Breite sind nämlich hier gleichviel vergrößert.

Bei dem geschnittenen Exemplar gibt es eine Abweichung der oben erwähnten Mesenteriengruppierung, indem an der linken Seite zwischen den Protomesenterien und den Metamesenterien einige Mesenterien eingeschoben sind. Diese Mesenterien sind schwach; zwar sind sie mit Flimmerstreifen versehen, aber der Nesseldrüsenstreifen ist nicht gefaltet, und die Mesenterien verschwinden

schon, ehe die Richtungsmesenterien enden. In betreff dieser letzteren verbreiten sie sich als sehr schwache Auswüchse in der Tat etwas länger nach unten hin, als die schematische Figur 2 oben zeigt. So ist es wenigstens der Fall bei dem geschnittenen Exemplar.

Der Bau der Mesenterien. Die Muskulatur der Mesenterien ist für eine Cerianthide verhältnismäßig stark. Sowohl die Längs- als auch die Quermuskeln sind deutlich. In der Höhe des unteren (aboralen) Teils des Schlundrohres sind sie schwach, in den oberen Partien gut entwickelt. Sie sind in der von mir für die Cerianthiden gezeigten charakteristischen Weise angeordnet, indem die Längsmuskeln an der von den Richtungsmesenterien abgewandten Seite, die Quermuskeln an der zugewandten liegen. Die Muskeln sind über die ganze Breite oder wenigstens über die inneren zwei Drittel der Mesenterien wohl ausgebildet, am deutlichsten sind sie wie bei den übrigen von mir untersuchten Cerianthiden an der gegen das Schlundrohr hin gekehrten Seite, wo die Längsmuskeln auf Querschnitten deutliche Falten bilden. In den distalsten Partien der Mesenterien oberhalb des Schlundrohres verlaufen die Muskeln mehr longitudinal — eine Anordnung, die man auch in entsprechenden Teilen bei den Actiniarien findet. Auch die Richtungsmesenterien tragen deutliche Muskeln an beiden Seiten. Die Richtung der Muskeln ist hier schwerer festzustellen; obgleich sowohl die Längsmuskeln als auch die Quermuskeln etwas schräg gehen, scheint es mir, als ob die Muskeln an der äußeren Seite der Mesenterien mehr longitudinal verlaufen.

Die Mesogloea der Mesenterien ist unterhalb des Schlundrohres sehr dünn, auf der Höhe des aboralsten Teiles des Schlundrohres ein wenig mächtiger, in den übrigen Partien der Schlundrohrregion ziemlich dick. Besonders stark entwickelt ist die Mesogloea der Richtungsmesenterien an der Insertion dieser Mesenterien am Schlundrohr, jedoch nicht in der ganzen Länge des Schlundrohres. In dem distalen Teil weicht nämlich die Mesogloea der Richtungsmesenterien wenig von der der übrigen Mesenterien ab.

Die Filamente. Die Flimmerstreifenregion ist von mittelmäßiger Länge (vgl. Textfig. 2), kürzer bei den Metamesenterien dritter und vierter Ordnung, was mit der geringen Länge dieser Mesenterien zusammenhängt. Die Nesseldrüsenstreifenregion sitzt auf einem Auswuchs der Mesenterien, der bei den sterilen Mesenterien länger ist als bei den fertilen. Auf diesem Auswuchs setzt sich auch die Flimmerstreifenregion fort, endet aber bald. Die genaue Grenze zwischen diesen beiden Streifen festzustellen, ist indessen schwer infolge der schlechten Konservierung der Filamente. Die Filamentchenregion ist auf den Protomesenterien 2 und auf den fertilen Metamesenterien lang; inwieweit eine solche Region auch auf den Protomesenterien 3 und auf den sterilen Metamesenterien vorkommt, kann ich nicht aus dem vorliegenden Material entscheiden. Wahrscheinlich ist dies nicht der Fall.

Die Flimmerstreifenregion ist nach dem Typus 2 (vgl. Carlgren, 1912, p. 61) entwickelt. Die mediane Partie der Flimmerstreifen ist nicht scharf abgesetzt, da die Rinne flach ist und sowohl Drüsenzellen als Nesselkapseln, obgleich zwar in geringerer Zahl als in den Seitenpartien, vorkommen. Die die inneren Partien der Flimmerstreifen stützenden, mit Zelleneinschließungen versehenen Mesogloealamellen schmiegen sich recht dicht an die Hauptlamelle der Mesenterien, infolgedessen sind die Furchen der Flimmerstreifen ziemlich weit (Taf. II, Fig. 16). Der Nesseldrüsenstreifen (Taf. II, Fig. 17) ist wie gewöhnlich gebaut, jedoch sind die dickwandigen Nesselkapseln (Länge 34—48 μ) wie auch die Drüsenzellen nicht zahlreich im Verhältnis zu den

Stützzellen. Die Filamentchen waren sehr schlecht fixiert. Die Nesselkapseln scheinen hier spärlich zu sein, dagegen gibt es hier grobkörnige Drüsenzellen (wahrscheinlich mit Sekreten gefüllte Schleimzellen, Taf. III, Fig. 3).

Die Art ist wie gewöhnlich bei den Cerianthiden hermaphroditisch. Die Eier waren sehr vakuolenreich (Taf. III, Fig. 7, 8, 9). Die Hoden waren wohlentwickelt. Die Spermatogonien waren recht groß, die Spermien in verschiedenen Entwicklungsstadien (Taf. III, Fig. 4).

Bemerkung. In meiner Bearbeitung der Cerianthariен der Ingolf-Expedition 1912 habe ich schon eine kurze Diagnose dieser Art in tabellarischer Form gegeben.

Zweiter Abschnitt.

Zoantharia.

Tribus Brachycnemina.

In betreff der Einteilung der Zoantharien sind verschiedene Meinungen ausgesprochen worden. So hat kürzlich PAX (1914, p. 614) die alte Einteilung der Zoantharien s. str. in Zoanthidae und Sphenopidae, zu denen er als besondere Familie auch die Gerardidae fügt, wieder eingeführt. Daß dies eine wenig glückliche Gruppierung ist, kann man schon daraus schließen, daß der Charakter, der die Sphenopidae von den Zoanthidae unterscheiden sollte, nicht für die Gattung *Sphenopus* eigenartig ist. Es kommen nämlich freilebende Formen mit abgerundetem proximalen Körperende auch bei anderen Gattungen vor, z. B. bei *Epizoanthus* und *Isozoanthus*. Dies hat auch POCHE (1914, p. 103) betont. Auch das Aufstellen weder einer besonderen Familie noch minder einer besonderen mit den übrigen Zoantharien gleichwertigen Tribus für *Savalia (Gerardia)*, wie POCHE (1914, p. 104) vorschlägt, scheint mir angebracht (vgl. meine Bemerkungen 1913, p. 55). Es bleibt dann nichts anderes übrig, als entweder die von HADDON und SHACKLETON 1891 vorgeschlagenene Einteilung in Macrocnemidae und Brachycnemidae zu akzeptieren oder gleich wie DELAGE und HÉROUARD (1901) die macrocneminen Zoantheen in zwei Familien, Parazoanthinae und Epizoanthinae, nach der Beschaffenheit des Sphinkters zu teilen, alle Zoantharien in zwei Gruppen nach dem Vorkommen eines mesoglöalen oder entodermalen Sphinkters zu gruppieren oder endlich DELAGE und HÉROUARD in ihrer Einteilung zu folgen. Die Einteilung der Zoantharien in Macrocnemidae und Brachycnemidae ist bekanntlich auf die Verschiedenheit im Bau eines Protomesenterienpaares, und zwar des fünften, von der Dorsalseite gerechnet, basiert, indem die Macrocneminen ein vollständiges, mit Filament versehenes solches Paar haben, während die Brachycneminen nur mit einem unvollständigen, filamentenlosen solchen Paar versehen sind. Nun meint POCHE[1]) (1914,

1) POCHE sagt (p. 102), daß er in der Systematik der Zoantharien DELAGE und HÉROUARD folgt. Soweit ich sehen kann, ist dies gar nicht der Fall.

p. 103), daß diese Verschiedenheit von zu geringem morphologischen Wert sei, als daß man daraufhin eine eigene Familie oder gar eine Tribus gründen könnte. Dem kann ich nicht beistimmen. Zugunsten seiner Ansicht betont er auch, daß diese Verschiedenheit nicht einmal konstant ist, indem DUERDEN (und übrigens auch ich selbst) gezeigt habe, daß ausnahmsweise bei den Brachycneminen statt eines Mikromesenterium das erwähnte Paar ein Makromesenterium ausbilden kann (oder umgekehrt bei den Macrocneminen ein Mikromesenterium statt eines Makromesenterium zur Entwicklung kommt, vgl. CARLGREN, 1913, p. 61). Nun ist zu bemerken, daß diese ungewöhnlichen Verhältnisse deutliche Mißbildungen sind, die übrigens auch andere Mesenterien treffen können als die erwähnten (vgl. CARLGREN, 1913, p. 61). Doch dürfte wohl kaum jemand deswegen das Vorkommen eines Zoanthidentypus in betreff der Mesenterien in Abrede stellen. Solche Abweichungen von dem normalen Typus kommen auch bei den Actiniarien nicht selten vor. Ich will hier nur einige Beispiele anführen. Bei einem Exemplar von *Peachia hastata* waren nur 5 Paare Mesenterien erster Ordnung vorhanden, und bei einem Exemplar von *Milne-Edwardsia carnea* habe ich nur 7 „*Edwardsia*-Mesenterien" anstatt 8 angetroffen, und LEVANDER (1892) hat eine ähnliche Beobachtung gemacht. Trotzdem müssen wir aufrecht erhalten, daß *Peachia* von Anfang an 6 Paare Mesenterien erster Ordnung hat, ebenso *Edwardsia* normalerweise 8 vollständige Mesenterien. Wie wäre es mit der Actiniarien-Systematik, wenn man in den Diagnosen auf alle möglichen Mißbildungen und Hemmungen Rücksicht nehmen würde! Die macrocnemine und microcnemine Anordnung der Mesenterien sind also nach meiner Meinung Charakteristika von Wert, die gut für eine Systematisierung gebraucht werden können.

In betreff der Einteilung der Zoantharien nach der Beschaffenheit des Sphinkters stellt sich POCHE (l. c.) sehr skeptisch, da er „nach den treffenden Darlegungen von LWOWSKY" (p. 88) deutlich schließt, daß es keinen distinkten Unterschied zwischen dem mesoglöalen Sphinkter bei *Epizoanthus* und dem entodermalen bei *Parazoanthus* gibt. Wie ich schon ausgesprochen habe (1913, p. 60, 61), so hat LWOWSKY[1]) in seiner Deutung des Baues des Sphinkters bei der vermeintlichen *Sidisia (Epizoanthus)* sich ganz geirrt. Der Sphinkter ist nämlich bei der betreffenden Art, *S. gracilis,* ganz gewiß entodermal und die Art selbst ein *Parazoanthus.*

Ich sehe infolgedessen keinen Grund, warum man nicht für höhere systematische Zwecke, für die Aufstellung der Familien die Beschaffenheit des Sphinkters gebrauchen könnte, wie man z. B. die Actiniden (Priapiden POCHE) von den Paractiden (Paractiniden) unterscheidet. Wären die Zoantharien reicher an Gattungen, so hätte man gewiß auch die Beschaffenheit des Sphinkters für die Gründung der Familien, wie übrigens DELAGE und HÉROUARD es für die Macrocneminen tun, gebraucht. Ehe wir selbst Stellung zu der Einteilung der Zoantharien nehmen, dürfte es angebracht sein, die Verwandtschaft der verschiedenen Zoantharien ein wenig näher zu diskutieren.

Ein Versuch, die Zoanthariengenera nach ihrer natürlichen Verwandtschaft anzuordnen, ist nämlich kaum gemacht, noch weniger näher begründet. Bei einem solchen Versuch fragt es sich natürlicherweise in erster Linie, ob die macrocnemine oder die brachycnemine Anordnung primär ist. Für die primäre Natur der brachycneminen Anordnung spricht die Einfachheit des 6. Mesenterienpaares (des 5. von der dorsalen Seite) in der Entwicklungsreihe, indem dies Paar

1) Gegen LWOWSKYS Arbeit ist übrigens, wie wir sehen werden, Verschiedenes zu bemerken. *Sidisia balanorum,* die in betreff des Baues der Körperwand sich *Parazoanthus* nähern sollte, zeigt nach meiner Kontrolluntersuchung des Typus nicht eine solche Struklur.

unvollständig ist statt bei den Macrocneminen vollständig. Mit dieser Annahme wäre wohl auch die Unvollständigkeit gewisser Protomesenterien, unter anderen die des einen Richtungsmesenterienpaares, eine primäre Eigenschaft bei den Zoantharien, d. h. die Zoantharien sollten niemals gewisse Protomesenterien, und zwar die man gewöhnlich mit 4, 5, 6 in der Entwicklungsreihe bezeichnet, während ihrer phylogenetischen Entwicklung vollständig gehabt haben. Es ist indessen fraglich, ob diese Annahme berechtigt ist. Im Gegenteil dürfte die macrocnemine Anordnung der Mesenterien aus besseren Gründen als die mehr ursprüngliche betrachtet werden, d. h. die Unvollständigkeit gewisser Protomesenterien sollte also sekundär entstanden sein. Mir scheint eine solche Deutung entschieden plausibler, weil die Zoantharien ihre eigentümliche Mesenterienanordnung, die Unvollständigkeit gewisser Mesenterien an der inneren Seite des Stockes, wie auch die Verlagerung der Neubildungszonen der Mesenterien zu der äußeren Seite, wohl im Zusammenhang mit der Stockbildung erworben haben (vgl. CARLGREN 1896). In betreff der Protomesenterien scheint vor allem die Unvollständigkeit des dorsalen Richtungsmesenterienpaares für eine solche Deutung zu sprechen, denn die Richtungsmesenterien scheinen ja immer bei den Actiniarien, den nächsten Verwandten der Zoantharien, in Zusammenhang mit einer Schlundrinne, sei sie voll entwickelt oder später reduziert, zu stehen. Eine weitere Stütze, daß die Mikromesenterien früher besser entwickelt waren, geht aus dem Vergleich der jüngeren Larvenstadien mit den ausgewachsenen Tieren hervor. Während die Mikromesenterien der letzteren keine Filamente tragen, sind nämlich die der Larven wenigstens bisweilen mit, wenn auch schwachen, Nesseldrüsenstreifen versehen (Mc MURRICH, 1899, p. 265—266: „But what is most interesting", sagt dieser Forscher, „on the lower part of the free edge of each of the imperfect mesenteries a similar, but smaller patch of epithelium was plainly visible . . . . . The glandular streak epithelium can be traced upwards upon the imperfect mesenteries to a level a little, above the lower edge of the stomatodaeum" etc.), die schon bei älteren Larven zum Teil verschwinden. Diese Verhältnisse können kaum anders gedeutet werden, als daß die Mikromesenterien früher besser entwickelt waren. Die Annahme der primären Natur der macrocneminen Zoantharien stimmt auch mit anderen Verhältnissen bei diesen Formen überein. Die Hauptmasse der Macrocneminen haben einen entodermalen Sphinkter, während kein solcher bei den brachycneminen Gattungen bisher bekannt ist. Weiter ist die Verbreitung der Macrocneminen viel größer als die der Brachycneminen, die ersteren kommen, wie es scheint, in allen Meeren vor, während die letzteren auf die Tropen beschränkt sind. Für das ursprünglichste halte ich das Genus *Isozoanthus* mit seinem entodermalen Sphinkter und verhältnismäßig weniger differenzierter Mesogloea. Mehr differenziert sind einerseits die Gattungen *Parazoanthus* und *Savalia* (*Gerardia*), die jedoch den entodermalen Sphinkter beibehalten haben, während andererseits die Gattung *Epizoanthus*, die mit einer Mesogloea wie bei *Isozoanthus* versehen ist, einen mesoglöalen Sphinkter bekommen hat. Unter den Brachycneminen dürfte wahrscheinlich *Palythoa* (inkl. *Protopalythoa*) mit seinem schwachen Sphinkter die ursprünglichste sein, während die Gattungen *Zoanthus*, *Isaurus* und *Sphenopus* sowohl in betreff des Sphinkters wie auch des Baues der Mesogloea (*Zoanthus, Isaurus*) mehr differenzierte Formen darstellen.

Wenn wir die Genealogie berücksichtigen, so sehe ich also auch kein Hindernis für das Beibehalten der Einteilung der Zoantharien in Brachycnemina und Macrocnemina, ebenso ist wohl nach obenstehenden Erörterungen wenig einzuwenden gegen die Gruppierung der Gattungen

innerhalb der Macrocneminae nach der Beschaffenheit des Sphinkters. Ob man die Brachycneminen und Macrocneminen als Familien (Haddon und Shackleton 1891) oder als Tribus (Delage und Hérouard 1901) betrachtet, scheint mir ziemlich gleichgültig. Im ersten Fall dürften die Epizoanthiden und Parazoanthiden Subfamilien, im zweiten Familien bilden.

Die von der deutschen Tiefsee-Expedition gefischten brachycneminen Zoantharien sind nur zwei an der Zahl, und zwar *Zoanthus Valdiviae* n. sp., eine mit *Z. sansibaricus* verwandte Art, und *Palythoa Gregorii.* In Zusammenhang mit der Beschreibung dieser Arten habe ich auch einige Angaben über die Verteilung, Größe und Art der Nesselkapseln bei *Zoanthus sansibaricus, Stuhlmannii* und *tamatavensis* wie auch bei *Palythoa sansibarica, tropica* und *incerta* mitgeteilt.

Genus *Zoanthus* Lamarck.

Diagnose: Brachycneminen mit einem doppelten Sphinkter. Körperwand und Cönenchym ohne Inkrustierungen. Ektoderm des Scapus gewöhnlich diskontinuierlich. Mesogloea mit wohlentwickeltem, ektodermalen Kanalsystem. Getrennt geschlechtlich oder hermaphroditisch. Polypen durch lamellöses Cönenchym oder durch Stolonen miteinander verbunden, seltener frei.

Zoanthus Valdiviae n. sp.

Taf. IX, Fig. 5.

Diagnose: Cönenchym dünn, strangförmig. Polypen langgestreckt, in zusammengezogenem Zustand quergerunzelt und mit angeschwollenem distalen Ende. Kapitularfurchen undeutlich. Siphonoglyphe nicht scharf von dem Schlundrohr abgesetzt. Ektoderm der Körperwand diskontinuierlich. Spezifische Nematocysten der Körperwand 13—14 × 5—6 μ, die der Tentakel 13—15 × 5—6 μ (zahlreich), die der Nesseldrüsenstreifen 14—18 × 6 μ. Mesogloea ziemlich dick, mit zahlreichen verzweigten Zellen und mit Zelleninseln und Kanälen. Sphinkter kräftig, in feine Maschen aufgeteilt. Mesenterien 40—48. Mikromesenterien ziemlich kräftig. Mesenterien an der Insertion auf der Körperwand mit einem großen Kanal versehen. Flimmerstreifen wohlentwickelt, auch an den Richtungsmesenterien. Polypenlänge bei 1 cm Breite bis 0,4 cm.

Fundort: Diego Garcia 25. Febr. 1899. An Riffblöcken mit *Polythoa Gregorii.* Zahlreiche Polypen.

Größe: Länge der Polypen bis 1 cm. Breite 0,3—0,4 cm.

Farbe: Nicht beobachtet.

Aeußeres Aussehen: Das Cönenchym ist dünn, strangförmig. Die Polypen stehen nicht dicht aneinander, sie sind langgestreckt, in zusammengezogenem Zustand in dem oberen Teil angeschwollen und quergerunzelt, nicht inkrustiert und mit undeutlichen Kapitularfurchen. Tentakel klein. Das Schlundrohr ist von geringem Durchmesser, die Schlundrinne nicht scharf von dem Schlundrohr abgesetzt.

Anatomischer Bau: Das Ektoderm der Körperwand der Polypen (Taf. IX, Fig. 5) ist mit einer ziemlich dicken Cuticula versehen, ziemlich hoch und diskontinuierlich. Hier finden sich verhältnismäßig zahlreiche Nematocysten mit stark geschlängeltem Faden (Größe 13—14 μ × 5—6 μ). Die Mesogloea ist von mittelmäßiger Dicke, bedeutend höher als das Ektoderm und mit zahlreichen, verzweigten Zellen, größeren Inseln und auf Querschnitten langgestreckten Kanälen versehen, welch letztere sowohl in ihrem Aussehen als in ihrer Lage an einen Ringsinus oft erinnern. In diesen Kanälen trifft man auch die erwähnten Nematocysten. Das Entoderm ist ist sehr dünn. Der doppelte Sphinkter ist kräftig und erinnert an den Sphinkter bei *Zoanthus sansibaricus,* ist aber etwas breiter und in feinere Maschen aufgeteilt.

Das Tentakelektoderm ist ziemlich niedrig, mit zahlreichen Nematocysten von derselben Art wie in der Körperwand (Größe 13—15 μ × 5—6 μ). Dagegen sind die Spirocysten eigentümlicherweise selten. Die Längsmuskeln sind schwach. Zooxanthellen, die übrigens in dem ganzen Entoderm auftreten, kommen besonders in dem Entoderm der Tentakel vor.

Das Schlundrohrektoderm ist wenig gefaltet und die unbedeutenden Falten durch Mesogloeaauswüchse gestützt. Hier treten auch zahlreiche Nematocysten mit geschlängeltem Faden auf (Größe 12—16 μ × 5—6 μ), außerdem auch Nematocysten mit deutlichem Basalteil des Spiralfadens (Größe etwa 14 × 2 μ). Die Mesogloea ist dünn. Das Ektoderm und die Mesogloea der Schlundrinne ist fast von derselben Dicke wie in dem Schlundrohr.

Die Mesenterien waren bei zwei untersuchten Polypen 40 und 48, 20 resp. 24 an jeder Seite der Sagittalachse. Die Mesenterien sind sehr dünn, nahe der Insertion an der Körperwand durch das Vorhandensein eines großen Kanals stark verdickt. Die Mesogloea ist sehr dünn. Die Längsmuskulatur der Mesenterien ist schwach, neben den Lakunen etwas stärker. Die Verbreitung der Mesenterienmuskeln auf der Körperwand ist sehr unbedeutend. Die Mikromesenterien strecken sich ziemlich weit in den cölenterischen Raum hinein, übrigens verhalten sie sich wie die Makromesenterien. Die Flimmerstreifen sind gut entwickelt, auch an den Richtungsmesenterien. In dem Nesseldrüsenstreifen finden sich zahlreiche Nematocysten mit geschlängeltem Faden (Größe 14—18 × 6 μ), außerdem zahlreiche Nematocysten mit deutlichem Basalteil des Spiralfadens (Größe 14—17 μ × 3 μ), die ein wenig breiter in dem basalen Ende als in dem distalen sind.

Bei einem der untersuchten Polypen waren wenig entwickelte Ovarien vorhanden.

Systematische Bemerkungen: Diese Art steht *Z. sansibaricus* nahe, aber unterscheidet sich von dieser Art durch die Beschaffenheit der Mesogloea. Um *Z. Valdiviae* mit *Z. sansibaricus*, *Stuhlmannii* und *tamatavensis* zu vergleichen, habe ich einige Mazerationspräparate von diesen drei letzteren Arten gemacht. Leider waren nur die Filamente für einen Vergleich brauchbar, da das Ektoderm der übrigen Körperpartien abgerissen war. In dem Nesseldrüsenstreifen von *Z. sansibaricus* fanden sich ziemlich allgemein große Nematocysten mit geschlängeltem Faden (Größe 12—17 × 5 (6) μ) wie auch spärliche Nematocysten mit deutlichem Basalteil des Fadens (Größe 19—23 × 3 μ). Bei *Z. Stuhlmannii* waren die ersteren Nematocysten 12—14 × 5 (6) μ und ziemlich allgemein, die letzteren nicht selten, stabförmig und 18—24 × 3 μ. Bei *Z. tamatavensis* dagegen waren die ersteren selten und 14—17 × 5—6 μ, die letzteren zahlreich, breiter in dem basalen Ende und 24—28 × 5 μ.

Genus *Palythoa* LAMOROUX.

Diagnose: Brachycnemine Zoantharien mit einem einfachen, meistens schmalen, mesoglöalen Sphinkter. Körperwand inkrustiert. Ektoderm der Körperwand kontinuierlich oder diskontinuierlich. Mesogloea der Körperwand mit Zellen, Zelleninseln und Lakunen. Monöcische oder diöcische Geschlechtsverteilung. Cönenchym bald ganz reduziert, bald stärker entwickelt, so daß die Polypen mit Ausnahme des allerdistalsten Teiles mit den Cönenchym zusammengeschmolzen sind. Einzeln lebende oder stockbildende Formen.

In Einklang mit PAX (1910) halte ich es für angebracht, die beiden als besondere Gattungen beschriebenen *Palythoa* und *Protopalythoa (Gemmaria)* in einem Genus zusammen-

zustellen, da, wie Pax betont, der einzige Unterschied zwischen den Genera die stärkere oder schwächere Ausbildung des Cönenchyms ist.

Die Gattung ist in der Sammlung durch eine einzige Art, *P. Gregorii* Haddon und Duerden, vertreten.

Palythoa Gregorii Hadd. und Duerd.

Taf. IX, Fig. 1.

Palythoa Gregorii n. sp. Haddon und Duerden, Trans. R. Dublin Soc. (2) VI, 1896, p. 145, Pl. VII, Fig. 3, Pl. VIII, Fig. 7.

Palythoa Gregorii Hadd. und Duerd., Pax in Voeltzkow, Reise in Ostafrika, Bd. II, 1909, p. 409, Taf. XXIV, Fig. 6.

Diagnose: Stockbildende *Palythoa*-Art mit dicht aneinander liegenden Polypen, die sehr wenig aus dem Cönenchym sich erhöhen. Polypen verschieden groß, mit undeutlichen Capitularfurchen. Randpolypen nur unbedeutend voneinander abgegrenzt. Ektoderm der Körperwand kontinuierlich. Spezifische Nematocysten der Körperwand 38—46×18—19 μ, die der Nesseldrüsenstreifen 55—62×24—29 μ (sehr selten). Das Ektoderm der Körperwand enthält außerdem stabförmige Nematocysten mit deutlichem Basalteil des Spiralfadens 24—29×5 μ, bisweilen 19×3—4 μ. Mesogloea der Körperwand mit zahlreichen Zellen und ziemlich zahlreichen Zelleninseln, die hier und da zu Lakunen zusammenfließen. Sphinkter lang, aber sehr schmal. Mesenterien 36—40. Mikromesenterien breit. Mesenterien an der Insertion an die Körperwand mit einer Lakune oder mehreren. Flimmerstreifen gut entwickelt. Inkrustierung hauptsächlich aus Kalk bestehend. Durchmesser der Polypen bis etwa 0,6 cm.

Fundort: Diego Garcia 25. Febr. 1899. 2 Kolonien zusammen mit *Zoanthus Valdiviae*.

Größe der Kolonien etwa 3×5 cm und 3×4 cm. Durchmesser der größten Polypen etwa 0,6 cm.

Farbe: in Alkohol hell schokoladenbraun.

Aeußeres Aussehen: Die Polypen liegen dicht aneinander und sind in ihrer fast ganzen Länge miteinander zusammengewachsen, so daß nur unbedeutendes Cönenchym zwischen den Polypen sich findet. Dagegen ist das Cönenchym in der Hinsicht mächtig, als dasselbe hoch ist (wie bei *P. tropica* Carlgren 1900). Alle Polypen waren eingezogen. Capitularfurchen sind vorhanden, aber sie sind im allgemeinen so undeutlich, daß ihre Zahl nicht festgestellt werden kann.

Die Tentakel sind sehr klein. Eine distinkte Schlundrinne ist vorhanden. Die Polypen und das Cönenchym sind recht stark inkrustiert. Die Inkrustierungen bestehen hauptsächlich aus Kalk, daneben kommen auch Sandkörnchen vor. Am Rande der Kolonien finden sich senkrecht stehende Furchen, die die einzelnen Polypen voneinander abgrenzen. In der einen Kolonie war am Rande ein Polyp vorhanden, der nur an der Basis mit der Kolonie zusammenhing.

Anatomischer Bau: Das Ektoderm der Körperwand ist kontinuierlich und ziemlich hoch. Zooxanthellen kommen in dem Ektoderm vor, außerdem finden sich hier ziemlich allgemein sehr große Nesselkapseln mit geschlängeltem Faden (Länge 38—46×18—19 μ) und zahlreiche stäbchenförmige Nematocysten mit deutlichem Basalteil des Fadens (Größe 28—29×5 μ), bisweilen kleinere (19×3—4 μ). Die Mesogloea ist dick mit ziemlich zahlreichen mittelgroßen und kleineren Zelleninseln, hier und da zu Lakunen zusammenfließend, und ziemlich zahlreichen Zellen (Taf. IX, Fig. 1). In den Mesogloeainseln habe ich sowohl Nesselkapseln als auch Zooxanthellen beobachtet. Das Entoderm ist sehr dünn und mit Zooxanthellen bedeckt.

Der Sphinkter ist sehr lang, aber aus nur einer Reihe von Maschen bestehend; nur in dem allerdistalsten Teil liegen zwei oder drei Maschen nebeneinander etwa wie bei dem von HADDON und DUERDEN abgebildeten Sphinkter.

Das Tentakelektoderm ist sehr hoch, wie gewöhnlich mit sehr zahlreichen Spirocysten (Länge 14—19 μ). Die Nematocysten mit geschlängeltem Faden sind sehr selten, zwei gemessene waren 60 resp. 40 μ lang und 24 resp. 19 μ breit. Die Längsmuskulatur ist schwach.

Das Schlundrohr ist von geringem Durchmesser mit hohem, wenig gefaltetem Ektoderm. Die Falten waren durch keine oder sehr kleine Bindegewebsauswüchse gestützt. Wegen der Kleinheit des Schlundrohres habe ich keine Mazerationspräparate anfertigen können. Die Schlundrinne ist mit einem niedrigen Ektoderm bekleidet, die Mesogloea ist bedeutend kräftiger als in dem Schlundrohr.

Die Mesenterien waren bei drei untersuchten Polypen 36, 38 und 40. Sie sind sehr dünn und die Muskeln schwach. Diese verbreiten sich ein wenig auf die Körperwand. Die Mikromesenterien sind wohlentwickelt, in ihren oberen Partien halb so breit wie die Makromesenterien. Da, wo die Mesenterien sich an die Körperwand inserieren, sind sie mit einer großen Lakune versehen, innerhalb dieser findet sich eine Lakune oder mehrere wie bei *Zoanthus Valdiviae.*

Die Flimmerstreifen sind gut entwickelt. In dem Nesseldrüsenstreifen kommen ziemlich zahlreiche stäbchenförmige Nematocysten vor (Größe 41—53 × 5 μ, selten kleinere), außerdem aber seltener Nematocysten mit deutlichem Halsteil des Spiralfadens (Länge 19—24 μ). Dagegen sind die großen Nematocysten mit geschlängeltem Faden sehr selten (Größe 55—62 × 24—29 μ).

Die Geschlechtsorgane waren nicht in den geschnittenen Polypen vorhanden.

Systematische Bemerkungen: Die Identifizierung oben beschriebener Art mit HADDON und DUERDENS *Palythoa Gregorii* ist natürlicherweise ein wenig unsicher, da ich nicht das Originalexemplar untersucht habe, dagegen ist die hier beschriebene mit PAX' *P. Gregorii* sicher identisch. Uebrigens scheint *P. Gregorii* sehr nahe *P. tropica, sansibarica* und *incerta* zu stehen. Die Größe und Verteilung der Nesselkapseln bei *P. sansibarica* und *incerta* habe ich näher untersucht, um diese Arten mit *P. Gregorii* zu vergleichen.

P. sansibarica CARLGR.

In dem Cönenchym und der Körperwand kamen zahlreiche große Nematocysten mit geschlängeltem Faden vor (Größe 36—43 × 14—17 μ, gewöhnlich 41 × 17 μ). Die Spirocysten in den Tentakeln waren 22—29 μ lang und zahlreich, dickwandige Nematocysten (Länge etwa 24 μ) waren selten vorhanden. In dem Schlundrohr fanden sich zahlreiche, stabförmige Nematocysten mit deutlichem Basalteil des Fadens (Größe 24—29 × 3—4 μ). Die Nematocysten der Filamente waren zweierlei, teils sehr selten auftretende große mit geschlängeltem Faden (53—66 × 19—24 μ), teils ziemlich allgemeine, langgestreckte, stabförmige mit deutlichem Basalteil des Fadens (41—50 × 4—5 μ).

P. incerta CARLGR.

Die Nematocysten des Cönenchyms und der Körperwand waren 38—48 (60) μ lang und 17—19 μ breit und mit geschlängeltem Faden. In dem Schlundrohrektoderm fanden sich sehr zahlreiche, stabförmige Kapseln (Größe 26—34 × 3—4 μ). Die Nematocysten der Filamente sind teils sehr selten solche mit geschlängeltem Faden (60 × 24 μ), teils zahlreiche stabförmige (41—50 × 4—5 μ). In einem Exemplar fanden sich auch kleinere solche (29—36 × 3—4 μ), die möglicherweise aus dem Ektoderm des Schlundrohres stammen. Sehr selten habe ich Nematocysten mit deutlichem Halsteil des Spiralfadens hier gefunden (Größe 29 × 5 μ).

Die Nematocysten bei *P. incerta* sind also im allgemeinen etwas, obgleich unbedeutend größer als bei *P. sansibarica*. Uebrigens ist zu bemerken, daß die Capitularfurchen hier viel undeutlicher sind als bei *P. sansibarica*. Ob diese Unterschiede distinkt sind, wage ich nicht festzustellen, es ist wohl möglich, daß *incerta* nur eine Varietät von *sansibarica* ist. PAX hat die beiden von mir aufgestellten Arten zusammengestellt.

Tribus 2. Macrocnemina.

Fam. Epizoanthidae.

Macrocneminen mit einem mesoglöalen Sphinkter.

Genus *Epizoanthus* GRAY.

Diagnose: Macrocnemine Zoantharien mit einem einfachen, mesoglöalen Sphinkter. Die Körperwand ist inkrustiert. Das Ektoderm des Cönenchyms und der Körperwand ist kontinuierlich, seltener und dann vornehmlich bei den carcinoeciumbildenden Arten diskontinuierlich. Zelleninseln und Lakunen oft in der Mesogloea des Cönenchyms und der Körperwand. Diöcische Geschlechtsverteilung. Cönenchym wohlentwickelt, ausgebreitet, bisweilen bandförmig oder bei den freilebenden Arten ganz oder fast ganz reduziert.

In einer früheren Abhandlung (1913, p. 60—61) habe ich gegen die Ausführungen von LWOWSKY (1912) betont, daß das Vorhandensein eines Ringsinus dem Genus *Epizoanthus* fremd ist. *Sidisia gracilis*, die nach LWOWSKY einen Ringsinus hat, ist nämlich ganz gewiß keine *Sidisia-* (*Epizoanthus-*)Art, sondern ein *Parazoanthus*. Auch der sogenannte Ringsinus, der nach LWOWSKY an der Basis der Polypen bei *Sidisia balanorum* angedeutet ist, verdient gar nicht den Namen eines Ringsinus, was ich durch Schnitte von den Originalexemplaren habe konstatieren können (vgl. unten!). Es steht also fest, daß vorläufig kein Ringsinus bei dem Genus *Epizoanthus* (*Sidisia*) vorkommt.

Ich behalte hier (gegen LWOWSKY und POCHE) den alten eingebürgerten Namen *Epizoanthus* statt *Sidisia* bei, aus Gründen, die ich schon früher (1913, p. 60) angegeben habe. Meiner Meinung nach haben HADDON und SHACKLETON nicht gezeigt, daß *Sidisia Barlesi* mit *Epizoanthus incrustatus* kongenerisch ist (vgl. POCHE, 1915, p. 10). In der Tat haben die erwähnten Forscher nicht mitgeteilt, daß sie Originalexemplare von *Sidisia Barlesi* gesehen, noch weniger sie eingehend anatomisch untersucht haben, was ganz notwendig ist, um zu zeigen, daß diese beiden Gattungen Synonyme sind. Von dem äußeren Aussehen der Polypen der Gattungen *Epizoanthus, Para-*

zoanthus und *Isozoanthus* kann man nämlich nur selten schließen, ob man die eine oder die andere Gattung vor sich hat. *Sidisia* könnte auch mit *Isozoanthus* oder einem jungen *Parazoanthus* kongenerisch sein. Ganz verfehlt ist also POCHES Bemerkung (1915, p. 10: „Ich brauche wohl nicht darzulegen, wie viele mit aller wünschenswerten Sicherheit feststehende Identifizierungen ohne eine solche [anatomische Prüfung] vorgenommen worden sind") soweit sie diese Gattungen — wie überhaupt eine ganze Menge Actiniengattungen — berührt. Diese Aeußerung von POCHE ist indessen leicht erklärlich, da er sich niemals mit eingehenden, auf Untersuchungen des Materials selbst gestützten Studien über Actinien beschäftigt hat.

Während der deutschen Tiefsee-Expedition sind 9 *Epizoanthus*-Arten gefischt worden. Schon bekannte Arten sind *E. Lindahli, paguriphilus, cancrisocius (! = Studeri)* und *fatuus,* neu sind *E. Valdiviae, Chuni, carcinophilus, armatus* und *planus.* Von allen diesen sind nicht weniger als fünf carcinoeciumbildend, und zwar *paguriphilus, Studeri, Valdiviae, Chuni* und *carcinophilus,* zwei, *armatus* und *fatuus,* sind mit Hyalonemennadeln überwachsen, während *planus* an Oktokorallen und *Cidaris*-Stacheln lebt und *Lindahli* nicht angewachsen ist. Symbiotisch mit *E. fatuus* und *planus* lebt eine Annelide, *Eunice mindanavensis,* mit *E. Valdiviae Parapagurus armatus* var. *monstrosus,* mit *E. Studeri Parapagurus dimorphus,* mit *E. paguriphilus* und *E. carcinophilus Parapagurus pilosimanus.* Welche Paguride mit *E. Chuni* lebt, kann ich nicht feststellen, da die Paguride die einzige Kolonie verlassen hat.

Im Zusammenhang mit der Beschreibung der Valdivia-Epizoanthiden habe ich mehrere von LWOWSKY beschriebene *Epizoanthus*-Arten in Originalexemplaren untersucht. Es hat sich dabei gezeigt, daß verschiedene Angaben von LWOWSKY nicht gut mit meinen Beobachtungen übereinstimmen. Näher von mir untersucht sind *E. longiceps, balanorum* und *parasiticus.* Außerdem habe ich auch LWOWSKYS Formen von *E. fatuus* in betreff der Nesselkapseln studiert. Zum Vergleich mit *E. „cancrisocius"* habe ich auch eine neue carcinoeciumbildende Art, *E. Michaelsarsii,* die während der Expedition vom „Michael Sars" 1910 gefischt ist, näher beschrieben.

Da die schon behandelten carcinoeciumbildenden *Epizoanthus*-Arten mehrmals miteinander verwechselt worden sind, halte ich es für angebracht, eine Synopsis über alle von mir bisher näher untersuchten Arten, die mit Paguriden zusammenleben, zu geben.

Synopsis über die näher untersuchten, carcinoeciumbildenden *Epizoanthus*-Arten.

A. Ohne Ventralpolypen.
  a) Ektoderm der Körperwand kontinuierlich.
    α) mit unregelmäßig gestellten (bis 18) Dorsalpolypen. Distales Ende der Polypen in zusammengezogenem Zustand abgestumpft . . *incrustatus*
    αα) mit wenigen großen Polypen am Rande des Carcinoeciums . . *abyssorum*
  aa) Ektoderm der Körperwand diskontinuierlich. Mit mehreren großen Randpolypen und einem Dorsalpolypen . . . . . *Valdiviae*

B. Ohne Ventralpolypen oder mit einem oder wenigen in verschiedener Lage, mit unregelmäßig gestellten Dorsalpolypen. Ektoderm der Körperwand kontinuierlich. Distales Ende der Polypen in zusammengezogenem Zustand nicht abgestumpft . . . . . *Studeri*

C. Mit einem Ventralpolypen in distinkter Lage. Uebrige Polypen fast ausnahmsweise Randpolypen. Ektoderm der Körperwand diskontinuierlich.
c) mit einem oder zwei Dorsalpolypen . . . . . *parasiticus*
cc) ohne Dorsalpolypen
γ) Große oder mittelgroße Carcinoecia. Randpolypen groß, langgestreckt, in eingezogenem Zustand zylindrisch bis zylindrisch-konisch in distinkter Lage. Ventralpolyp nicht größer als die Randpolypen.
1) mit verschiedenen (bis 14) Randpolypen. Nematocysten mit geschlängeltem Faden in der Körperwand, 22—29 × 7—10 μ *paguriphilus*
2) mit weniger Randpolypen. Nematocysten mit geschlängeltem Faden in der Körperwand, 34—38 × 7—10 μ . . . . . *Chuni*
γγ) Kleine oder mittelgroße Carcinoecia, Randpolypen klein, im eingezogenem Zustand konisch, kurz. Ventralpolyp größer als die Randpolypen.
3) Polypen symmetrisch. Sphinkter langgestreckt, zum Teil in feine Maschen aufgeteilt . . . . . *carcinophilus*
4) Polypen asymmetrisch. Sphinkter ziemlich kurz mit großen Maschen . . . . . *Michaelsarsi*

Von diesen sind *incrustatus, abyssorum* und *Studerii* miteinander nahe verwandt, andererseits stehen *E. paguriphilus, carcinophilus, parasiticus* und *Chuni* einander nahe. *Epizoanthus Valdiviae* nimmt eine Zwischenstellung ein, während *E. Michaelsarsi* sich der zweiten Gruppe mehr nähert. Zwei andere carcinoeciumbildende *Epizoanthus*, die von Dr. Mortensen an den yolo-Inseln und den Philippinen gefischt sind, hoffe ich später beschreiben zu können. Beiden fehlen die Ventralpolypen; die eine Art erinnert recht sehr an *E. incrustatus* und ist mit zahlreichen zerstreuten Polypen an der Dorsalseite versehen, die andere hat nur Randpolypen.

Epizoanthus Valdiviae n. sp.

Taf. II, Fig. 5, 6; Taf. IV, Fig. 6.

Diagnose: Carcinoeciumbildende *Epizoanthus*-Art. Großes, wenig inkrustiertes Carcinoecium, ohne Ventralpolypen, mit mehreren Randpolypen und einem Dorsalpolypen. Randpolypen zylindrisch-konisch, groß, in dem distalen Ende nicht abgestumpft, mit unregelmäßigen Querfurchen. Capitularfurchen zahlreich, teilweise undeutlich. Ektoderm der Körperwand ziemlich hoch, diskontinuierlich. Mesogloea sehr dick, mit zerstreuten Zelleninseln, die hier und da Lakunen bilden. Entodermales Kanalsystem des Cönenchyms und entodermaler Ringkanal der Carcinoeciumlippe der inneren Seite des Carcinoeciums genähert. Sphinkter nicht besonders stark verbreitet, aber kräftig, in zahlreiche dichtliegende Maschen aufgeteilt. Mesenterien zahlreich (etwa 90). Nematocysten mit geschlängeltem Faden in der Körperwand sehr selten, 24 × 10 μ, in den Filamenten nicht vorhanden (?). Nematocysten mit deutlichem Basalteil des Spiralfadens in der Körperwand zahlreich, 24 × 5 μ, in den Filamenten 22—26 × 5 μ. Lebt symbiotisch mit *Parapagurus armatus* var. *monstrosus*.

Fundort: Station 245, 22. März 1899, 5° 27,9′ S. Br., 39° 18,8′ O. L., 463 m, Bodentemperatur 10°, 1 Kolonie (A). — Station 253, 25. März 1899, 0° 27,4′ S. Br., 42° 47,3′ O. L., 638 m, Bodentemperatur 9,6°, 1 Kolonie (B).

Größe: A. Länge des Carcinoeciums 3,5 cm, Breite desselben 5,8 cm. — B. Größter Durchmesser des Carcinoeciums 3,5 cm, kleinster Durchmesser desselben 2,5 cm. Höhe des Carcinoeciums 2,4 cm. Höhe der längsten Polypen 1,2 cm, Durchmesser derselben an der Basis 0,8 cm.

Farbe: in Alkohol graugelb bis grau.

Aeußeres Aussehen: Die zwei Kolonien bilden jede ein Carcinoecium, das von einem Einsiedlerkrebse bewohnt ist. Bei A war dieser *Parapagurus armatus* var. *monstrosus*. Das Cönenchym hat wie gewöhnlich eine Schneckenschale umwachsen, die zum größten Teil von dem Cönenchym resorbiert ist. Am Rande des Carcinoeciums, d. h. an der Grenze zwischen der dorsalen und der ventralen Seite standen in B (Taf. II, Fig. 5, 6) 8 wohlentwickelte Polypen, von denen die vordersten kleiner als die übrigen waren. In A waren nur 5 Randpolypen vorhanden, 3 links und 2 rechts, der rechte vordere war der kleinste. Die Kolonie erinnert in ihrem Aussehen also an *E. paguriphilus*. Indessen kommt hier kein Ventralpolyp vor, dagegen ist bei B auf dem höchsten Punkte der dorsalen Seite des Carcinoeciums ein kleiner Polyp angelegt, der sich kaum über das Cönenchym erhebt. Die Carcinoeciumöffnung ist ziemlich weit. Das dicke Cönenchym ist an der Oberfläche des Carcinoeciums mit dicht liegenden Flecken oder Punkten versehen, die nichts anderes als die Erhöhungen der Mesogloea sind, die zwischen den Ektodermzellen sich einschieben. Das Ektoderm ist nämlich, wie wir unten sehen werden, diskontinuierlich.) Infolgedessen bildet das Ektoderm an der Oberfläche ein feines Maschenwerk. Das mächtige Cönenchym ist fast frei von Inkrustierungen. Nur hier und da sieht man ein Sandkörnchen. Die Randpolypen sind zylindrisch und bei A bedeutend mehr kontrahiert als bei B, jedoch ist die Basis nicht so unbedeutend breiter als die Spitze. Sie sind mit wenigen unregelmäßigen Querfurchen versehen und etwas stärker mit Sandkörnchen, zu denen sich auch Foraminiferen gesellt haben, inkrustiert. Das Capitulum ist deutlich von dem übrigen Teil der Körperwand abgesetzt, nicht inkrustiert und mit zahlreichen, bei den eingezogenen Polypen ziemlich deutlichen Längsfurchen versehen; ich zählte bei einem Individuum 24 deutliche Längsfurchen, aber es scheint, als ob die größten Polypen mehrere (etwa 30 und mehr) hätten. Viele der Capitularfurchen waren indessen bei allen Polypen undeutlich. Es ist infolgedessen wahrscheinlich, daß die Zahl der Capitularfurchen größer ist als die beobachtete. So dürfte wohl die Zahl bei den geschnittenen Polypen mehr als 40 gewesen sein. Die Capitularfurchen bei dem kleinen Apexpolypen waren undeutlich, aber wahrscheinlich 18.

Die Tentakel stimmen in der Zahl mit den Mesenterien überein und sind von mittelmäßiger Länge, die inneren mehrmals länger und dicker als die kleinen und kurzen äußeren.

Das Schlundrohr ist kurz, die Schlundrinne wohl differenziert, tief und der Hyposulcus etwa von der Länge des Schlundrohres.

Anatomischer Bau: Das Ektoderm des Cönenchyms ist diskontinuierlich, die Mesogloea-Auswüchse, die sich zwischen den Ektodermpartien erheben, sind recht ansehnlich und liegen dicht, so daß das Netzwerk des Ektoderms ziemlich feine Maschen bildet. Das Ektoderm ist ziemlich hoch, obgleich sehr unbedeutend im Verhältnis zu der dicken Mesogloea. An der inneren Seite des Carcinoeciums findet man eine wohlentwickelte gelbliche Cuticula, die tief zwischen den Ektodermzellen eingesenkt ist. Eine schwächere solche kommt an der äußeren Seite des Cönenchyms vor. Nematocysten mit geschlängeltem Faden scheinen in dem Ektoderm außer-

ordentlich selten zu sein (Größe 24 × 10 μ). Dagegen gibt es zahlreiche, fast ebenso breite Nematocysten mit deutlichem Basalteil des Spiralfadens (Größe 24 × 5 μ). Die Mesogloea ist sehr dick mit zerstreuten mittelgroßen und besonders kleineren Zellinseln, die hier und da miteinander zusammenschmelzen, so daß lakunenartige Bildungen entstehen, aber meistens isoliert stehen. Das entodermale Kanalsystem des Cönenchyms ist verhältnismäßig schwach, insofern die Kanäle schmal und durch grobe Bindegewebsbalken geschieden sind. An der Carcinoeciumlippe liegt das Kanalsystem ziemlich nahe der inneren Seite des Cönenchyms, jedoch nicht so nahe wie bei *E. paguriphilus* und *Chuni* (Textfig. 3). In einem Stückchen, das gleich oberhalb der hinteren Randpolypen ausgeschnitten wurde, lag das Kanalsystem jedoch wie bei *E. paguriphilus* sehr nahe der inneren Seite. Ein größerer ringförmiger Kanal ist nahe dem Rand der Carcinoeciumlippe vorhanden. An der Basis der Entodermzellen dieses Kanals findet man eine Längsmuskulatur wie bei *E. Chuni,* die besonders stark an dem Lippenrande ist (Textfig. 3). Das Entoderm des Kanalsystems ist hoch.

Textfig. 3. *Epizoanthus Valdiviae.* Querschnitt durch die Carcinoeciumlippe. *rk* Ringkanal, *ke* entodermales Kanalsystem, *mr* Muskulatur im Ringkanal. Mesogloea schwarz, Entoderm punktiert. Aeußere Grenze des Ektoderms durch eine Linie angedeutet.

Das Ektoderm der Körperwand ist mächtig und diskontinuierlich (Taf. IV, Fig. 6). Die Mesogloea-Auswüchse zwischen den Ektodermzellen sind dünner als in dem Cönenchym und breitet sich distal aus, so daß sie ein pilzförmiges Aussehen bekommen. In dem Ektoderm habe ich keine Nematocysten beobachtet, obgleich dieses gut erhalten ist. Das Ektoderm und die äußerste Schicht der Mesogloea tragen Inkrustierungen aus Foraminiferen und Sandkörnchen. Die Mesogloea ist mehrmals dicker als das Ektoderm und mit zahlreichen kleinen, runden oder ovalen Zellen und Zellinseln versehen. Die letzteren sind im allgemeinen größer als die ersteren und können ziemlich groß sein. Uebrigens ist es oft schwer, auf Schnitten den Unterschied zwischen Zellen und Zellinseln festzustellen. Alle beide sind feinkörnig (vgl. unten). Gruppen von Zellen und Zellinseln können bisweilen miteinander verschmelzen. Das Entoderm ist etwas niedriger als das Ektoderm. An der Basis der Entodermzellen finden sich rundliche Zellen (vgl. unten).

Der Sphinkter ist im Verhältnis zu der Größe der Polypen nicht besonders stark verbreitet, aber doch kräftig. Er ist nämlich in zahlreiche, dichtliegende Maschen aufgeteilt, die in der Länge von außen nach innen hin ausgestreckt sind. Die Bindegewebsbalken zwischen den Maschen sind schwach (Textfig. 4).

Der Bau der Tentakel bietet nicht Besonderes. Die Spirocysten des Ektoderms sind sehr zahlreich und erreichen eine Länge von 26 μ. Dickwandige Nematocysten sind sehr selten (Länge 19—24 μ). Außerordentlich selten sind die Nematocysten mit geschlängeltem Faden (Größe 24 × 10 μ).

Die Ganglien- und Nervenfaserschicht in der Mundscheibe ist gut entwickelt. Die Radialmuskeln sind nicht stark.

Das Ektoderm des Schlundrohres ist meistens ganz abgerissen, scheint aber ziemlich hoch zu sein. Die Verteilung der Nesselkapseln kann ich hier nicht feststellen, da das Ektoderm mit den Filamenten zusammengeklebt war. Die Mesogloea ist von mittelmäßiger Dicke und enthält körnige, mehr oder minder rundliche, oft mit Ausläufern versehene Zellen, wie es scheint, von derselben Art wie in der Körperwand. Solche Zellen kommen auch in der Mesogloea der Mesenterien vor, obgleich weder in dem Schlundrohr noch in den Mesenterien besonders zahlreich. Solche Zellen trifft man auch in dem Entoderm der Körperwand und der Tentakel, wie auch in dem des Schlundrohres, obgleich auch hier in geringer Menge. Dagegen sind die Mesenterien in ihrem distalen Teil mit sehr zahlreichen solchen Zellen versehen. Besonders angehäuft sind sie in der Nähe der Mesogloea, und man sieht auch hier und da Zellen, die teils in dem Entoderm, teils in der Mesogloea liegen. Es ist aber sehr wahrscheinlich, daß die Zellen amöboid sind und Wanderzellen darstellen, die entweder aus dem Entoderm in die Mesogloea der verschiedenen Körperpartien einwandern oder möglicherweise umgekehrt aus der Mesogloea in das Entoderm einwandern. Im ersteren Fall dürfte wohl der Inhalt der Zellen Nahrungsstoffe sein, die Nahrung zu der Mesogloea führen, im letzteren Fall dürften wir es mit Exkretzellen zu tun haben. Solche Zellen habe ich übrigens auch bei *E. Chuni, Studeri* und *carcinophilus* gesehen (vgl. die Figuren).

Textfig. 4. *Epizoanthus Valdiviae*. Querschnitt des Sphinkters. Die äußere Fläche der Mesogloea rechts.

Bei dem geschnittenen Polypen fand sich der Schlundrinne gegenüber eine recht tiefe Einsenkung, die bei oberflächlicher Betrachtung etwas an eine Schlundrinne erinnert. Das Schlundrinnenektoderm ist niedrig, die Mesogloea dagegen stark verdickt. Dasselbe Verhältnis findet sich auch in dem Hyposulcus.

Die Mesenterien sind sehr zahlreich und liegen sehr dicht aneinander. Ich rechnete in dem geschnittenen Polypen nicht weniger als 88 Mesenterien, 42 an der einen und 46 an der anderen Seite der Sagittalachse. Die Makromesenterien sind dünn, die Makroprotomesenterien, besonders die 4 Mesenterien, die der Sagittalachse am nächsten stehen, jedoch dicker als die übrigen. Die Muskulatur ist schwach, am besten entwickelt auf den erwähnten 4 Mesenterien. Die Mesenterienmuskeln verbreiten sich ein wenig auf der Körperwand. Die Mikromesenterien sind sehr kurz und erhöhen sich nicht oder kaum über die Fläche des Ektoderms der Körperwand.

Die Flimmerstreifenregion ist außerordentlich gut entwickelt und breit. In den Nesseldrüsenstreifen habe ich keine Nematocysten mit geschlängeltem Faden beobachtet. Dagegen kommen Nematocysten mit deutlichem Basalteil des Spiralfadens vor. Sie sind unbedeutend, breiter in dem basalen als in dem distalen Ende, 22—26 μ lang und 5 μ breit. Der geschnittene Polyp war ein Männchen mit wohlentwickelten Hoden. Die Spermatozoenschwänze scheinen

wie bei anderen *Epizoanthus*-Arten (vgl. auch *I. giganteus*) orientiert zu sein. Da die Konservierung nicht gut war, habe ich indessen nicht die Verhältnisse in Details untersuchen können.

Epizoanthus Studeri n. nom.

Taf. I, Fig. 1, 13, 14; Taf. II, Fig. 10; Taf. IV, Fig. 1.

1878. *Epizoanthus cancrisocius* MART., STUDER, S.-B. Akad. Wiss. Berlin, 1878, p. 547.
1883, 1884. *Palythoa brevis* DUCH. pro parte; ANDRES, Le attinie Roma, p. 532; Fauna Flora Neapel IX, p. 318.
1891. *Epizoanthus cancrisocius* MART. pro parte; HADDON and SHACKLETON, Sc. Trans. R. Dublin Soc., (2) IV, p. 633.
1908. *Epizoanthus cancrisocius* MART. PAX, Denkschr. med.-nat. Ges. Jena, (5) XIII, p. 495.
1913. *Sidisia cancrisocia* STUD. LWOWSKY, Zool. Jahrb. Abt. Syst., XXXIV, p. 602.

Diagnose: Carcinoeciumbildende *Epizoanthus*-Art. Mittelgroßes, ziemlich stark inkrustiertes Carcinoecium, ohne Ventralpolypen oder mit einem Ventralpolypen oder mehreren, unregelmäßig gestellt. Rand zwischen der dorsalen und ventralen Seite nicht deutlich abgesetzt, ohne distinkte Randpolypen. Dorsalseite des Carcinoeciums mit unregelmäßig stehenden größeren und kleineren Polypen. Polypen zylindrisch-konisch; distales Ende der Polypen in zusammengezogenem Zustand nicht abgestumpft, Capitularfurchen deutlich, bei größeren Polypen 21—28. Ektoderm der Körperwand kontinuierlich dick. Mesogloea verhältnismäßig dünner als bei *E. paguriphilus*, mit zerstreuten sehr kleinen Zellen. Entodermaler Ringkanal und entodermales Kanalsystem in der Carcinoeciumlippe in der Mitte des Cönenchyms. Sphinkter im Verhältnis zu der Größe der Polypen nicht lang, aber kräftig, füllt fast die ganze Mesogloeabreite aus und besteht aus dichtliegenden quergestellten Maschen. Mesenterien 42—48 oder etwas mehr. Nematocysten mit geschlängeltem Faden in der Körperwand sehr selten 24 × 12 μ, in den Filamenten nicht selten 17—24 × 7—10 μ. Außerdem in den Filamenten Nematocysten mit deutlichem Basalteil des Spiralfadens 17—19 μ lang. Lebt symbiotisch mit *Parapagurus dimorphus* STUD.

Fundorte: Station 92, vor Kapstadt 26. Okt. 1898, 33° 41,2′ S. Br., 18° 0,3′ O. L., 178 m, sehr zahlreiche Kolonien. — Station 93, vor Kapstadt 26. Okt. 1898, 33° 43,6′ S. Br., 18° 4,2′ O. L., 106 m, einige Kolonien.

Größe eines mächtigen Carcinoeciums: Länge 5,2 cm, Breite 3,5 cm. Durchmesser der größten Polypen an der Basis 0,8—1 cm. Höhe der ziemlich zusammengezogenen großen Polypen 0,6—0,8 cm. Größe eines Carcinoeciums mit wenig zusammengezogenen Polypen: Länge 4,3 cm, Breite 3,8 cm. Polypenbreite an der Basis 1 cm, Höhe derselben 1—1,1 cm.

Farbe: Nach einer Skizze von WINTER: Carcinoecium schiefergrau. Körperwand hellrot. Capitulum ins Gelbliche spielend (Fig. 1, Taf. I). STUDER gibt an, daß die ganze Kolonie rosenrot war. In Alkohol sind die Kolonien schmutzig-gelbbraun (Station 92) oder das Cönenchym grau, die Polypen heller (Station 93), grau (1 Kolonie aus der Station 92).

Aeußeres Aussehen: Die carcinoeciumbildenden, symbiotisch mit *Parapagurus dimorphus* STUD. lebenden Kolonien haben die Gestalt der Schnecke gut bewahrt. Reste der Schnecke, und zwar eine kleine Partie der Spitze derselben, sind oft übriggeblieben. In einem einzigen Exemplar unter den vielen Hunderten war die Schneckenschale gut erhalten (Fig. 10, Taf. II), auch breitete sich die Kolonie nicht über die ganze Schale aus. So war eine nicht unbedeutende Partie der Spitze der Schnecke gar nicht von dem Cönenchym überwachsen. Ueber der mittleren Partie der Schnecke war nur eine dünne Schicht des Cönenchyms, nur die Schalenlippe war wenigstens zum Teil resorbiert. Hier hatte auch das mächtige Cönenchym seine definitive Gestalt bekommen. Das Cönenchym scheint sich also deutlicherweise erst an der Schalenlippe zu verbreiten und wahrscheinlich dabei die Schalenlippe ein wenig zu vergrößern,

in jedem Falle bildet sich eine Carcinoeciumlippe aus, ehe das Cönenchym die Schneckenschale allmählich überwachsen hat. Die Spitze der Schnecke ist der von dem Cönenchym zuletzt überwachsene Teil.

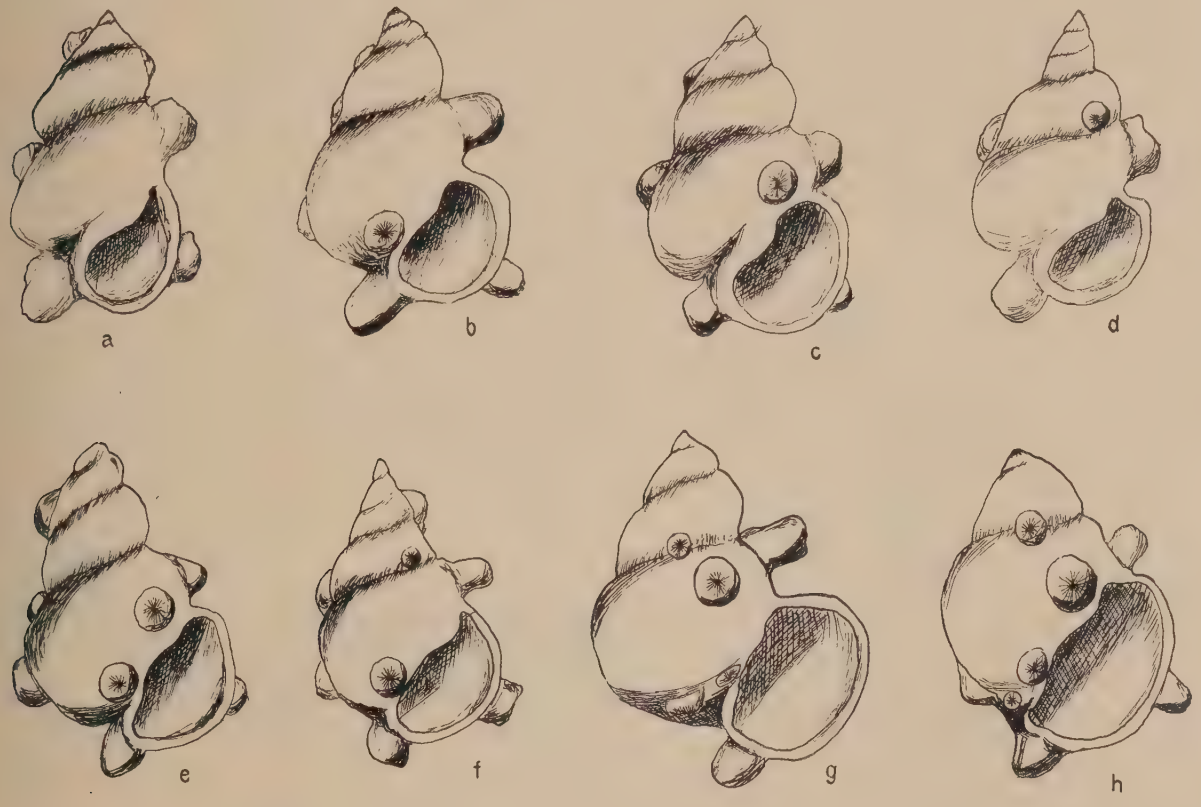
Eine stark abgesetzte Dorsal- und Ventralseite des Carcinoeciums wie bei *E. pagurophilus* ist hier nicht vorhanden. Dies äußert sich auch darin, daß Polypen nicht nur an der Dorsalseite, sondern auch in den meisten Fällen an der Ventralseite entstehen können. Die Polypen an der Dorsalseite sind nämlich zahlreich, aber nicht regelmäßig angeordnet. Sie stehen nämlich nicht nur am Rande, sondern die ganze Dorsalseite ist mit größeren und kleineren Polypen bedeckt. Betrachtet man das Carcinoecium von der Dorsalseite und orientiert dasselbe in der Weise, daß die Oeffnung von dem Betrachter abgewandt ist und bei normaler Stellung des Carcinoeciums bei der Bewegung desselben von der Paguride, so sieht man, daß an der rechten Seite zwei oder drei größere Polypen an dem Rand stehen, an dem linken Rand sind die Polypen dagegen im allgemeinen kleiner, mit Ausnahme der vordersten Polypen, die an der Oeffnung des Carcinoeciums stehen. Dagegen liegt in der Mitte der ersten Windung ein großer Polyp oder seltener zwei. Ein solcher kommt auch oft an der zweiten Windung mehr oder minder entfernt von der Mittellinie vor. Die Anordnung ist indessen recht unregelmäßig, so daß man eine konstante Polypenstellung hier nicht supponieren kann, obgleich gewisse größere Polypen eine konstantere Lage als andere zu haben scheinen. Besonders gilt dies von dem vordersten Polypen links. In welcher Ordnung die Polypen an der Dorsalseite auftreten, ist unmöglich festzustellen, weil teils die kleinsten Carcinoecia schon recht viele Polypen haben, teils sicherlich keine bestimmte Regel für die Entstehung der Polypen sich vorfindet. An 15 größeren Carcinoecia habe ich folgende Polypenzahl auf der dorsalen Seite beobachtet; die Zahlen der großen und mittelgroßen Polypen sind in Klammern gesetzt:

9 (9); 11 (8); 11 (8); 11 (9); 9 (6); 10 (6); 11 (6); 13 (7); 12 (6); 11 (7); 14 (8); 9 (6); 10 (6); 14 (7); 9 (6).

Die Zahl der Dorsalpolypen schwankt also zwischen 9—14. An der linken Seite vorn ist es viel schwerer zu bestimmen, ob wir es mit einem dorsalen oder mit einem ventralen Polyp zu tun haben, weil, wie gesagt, die ventrale und die dorsale Seite der Carcinoecia nicht deutlich abgesetzt sind.

An der ventralen Seite der Carcinoecia können auch Polypen auftreten. Zwar haben kleine Carcinoecia keine Ventralpolypen, aber auch bei großen Kolonien findet man nicht selten die Ventralseite frei von Polypen. Die Polypen an der Ventralseite haben eine mehr regelmäßige Stellung als an der Dorsalseite, obgleich auch hier Verschiebungen in der Lage dieser Polypen stattgefunden haben. Sowohl an der linken als an der rechten Seite können Polypen vorkommen. An der linken Seite bemerkt man sehr oft einen Polypen, der am hinteren Rande der Carcinoeciumöffnung steht. Die Lippe denkt man sich nach vorn gewendet. Die Lage dieses Polypen kann ein wenig wechseln, selten hat er dieselbe Lage wie der einzige Ventralpolyp bei *E. pagurophilus*. Außerhalb dieses Polypen kann ein Polyp, seltener 2 und ausnahmsweise 3 Polypen stehen. An der rechten Seite findet man oft einen Polyp, der hinten von der Carcinoeciumöffnung auf der ersten Windung liegt. Selten können auch hier 2 Polypen sich entwickeln. Hinter diesem Polypen auf der zweiten Windung oder zwischen der ersten und der zweiten

Windung tritt oft ein Polyp (oder selten 2) auf. Um einen Einblick in die Variation der Stellung der Ventralpolypen zu gewinnen, habe ich 150 Carcinoecia untersucht. Ich bezeichne den linken, an der Carcinoeeiumöffnung stehenden Ventralpolypen mit A, den außerhalb derselben liegenden, wo nur ein oder mehrere Polypen entwickelt sind, mit C, den rechten Ventralpolypen auf der ersten Windung mit B, den hinteren rechten auf der zweiten Windung mit D. Um die Polypenverteilung an der Ventralseite mehr anschaulich zu machen, habe ich hier 8 verschiedene Carcinoecia abgebildet. Sämtliche sind von der ventralen Seite gesehen und in natürlicher Größe.



Textfig. 5. *Epizoanthus Studeriï.* 8 Carcinoecia, von der ventralen Seite gesehen.

Die Anordnung der Ventralpolypen auf den untersuchten 150 Carcinoecia war folgende:

Bei 19 Carcinoecia waren keine Ventralpolypen vorhanden (Fig. 5 a)
„ 105 „ war A vorhanden
„ 51 „ „ C „
„ 74 „ „ B „
„ 59 „ „ D „
„ 20 „ „ nur A vorhanden (Fig. 5 b)
„ 5 „ „ „ C „
„ 9 „ „ „ B „ (Fig. 5 c)
„ 4 „ „ „ D „ (Fig. 5 d).

Uebrigens kamen folgende Kombinationen vor:

AB in 14 Carcinoecia (1 Carcinoecium mit 2 A) Fig. 5e,
AD „ 11 „ (1 „ „ 2 D) Fig. 5f.
AC „ 5 „
BC „ 1 Carcinoecium
BD „ 1 „
CD „ 4 Carcinoecia
ADB „ 16 „ (in einem Carcinoecium nähert sich A der Lage von C; 1 Carcinoecium 2 D)
ACB „ 14 „ (1 Carcinoecium mit 2 C)
ACD „ 8 „ (1 „ „ 2 C; in 2 Carcinoecia nähert sich D der Lage von B)
CBD „ 1 Carinoecium
ACBD „ 13 Carcinoecia (1 Carcinoecium mit 2 C) Textfig. 5g, 5h; in 5g ist der Polyp C wenig sichtbar, da man ihn nur von der Seite sieht.

Wir sehen also aus dieser Zusammenstellung, daß die Variation in betreff des Vorkommens der Ventralpolypen sehr groß ist. Am gewöhnlichsten kommt A vor, dann B, während C und D in etwa gleicher Zahl auftreten. Auch in dem Fall, daß nur ein einziger Ventralpolyp vorkommt, treffen wir etwa dasselbe Verhältnis. Auch in diesem Fall ist A der gewöhnlichste Polyp, dann B.

Obgleich also Ventralpolypen auf den Carcinoecia am öftesten auftreten, ist jedoch zu bemerken, daß diese ziemlich spät entstehen, was daraus hervorgeht, daß junge, jedoch mit verschiedenen Dorsalpolypen ausgerüstete Carcinoecia keine Ventralpolypen haben und daß bei verschiedenen älteren, großen Carcinoecia die Bildung der Ventralpolypen unterbleibt. Von einem solchen Ventralpolypen, wie bei *E. paguriphilus* und *E. carcinophilus*, können wir also nicht sprechen, da bei diesen Arten der Ventralpolyp aller Wahrscheinlichkeit nach der erstentstandene Polyp ist. Auch ist die Stellung des linken Ventralpolypen an der Oeffnung des Carcinoeciums nicht so fixiert wie bei dem Ventralpolypen dieser Arten. Die Größe der Ventralpolypen ist auch durchgehend kleiner als die der Dorsalpolypen.

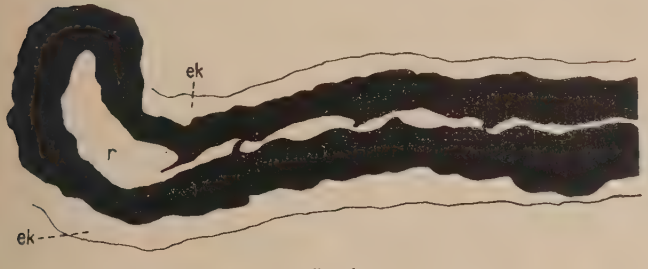
Das Cönenchym ist nicht dick und erinnert am meisten an das Cönenchym von *Epizoanthus incrustatus*. Die verhältnismäßig geringe Dicke des Cönenchyms beobachtet man am deutlichsten an der Lippe des Carcinoeciums. Das Cönenchym ist an der Oberfläche körnig von eingelagerten Sandkörnchen, aber keine Mesogloeapapillen sind vorhanden, was damit zusammenhängt, daß das Ektoderm kontinuierlich ist. Hier und da war das Ektoderm abgerissen, so daß das Netzwerk der entodermalen, die Polypen verbindenden Kanäle sichtbar ist. Die großen Polypen sind zylindrisch oder mehr konisch nach dem verschiedenen Kontraktionszustand. Die Breite der Polypen an der Basis ist meistens größer als die Höhe, wenigstens in dem zusammengezogenen Zustand der Polypen. Das distale Ende ist in zusammengezogenem Zustand abgerundet und nicht abgestumpft. Die kleinen Polypen erhöhen sich wenig über die Fläche des Cönenchyms. Die Körperwand ist wie das Cönenchym inkrustiert, jedoch erscheint das Capitulum frei oder fast frei von Inkrustierungen.

Die Capitularfurchen waren im allgemeinen deutlich. Ich zählte auf 15 größeren Polypen folgende Zahlen: 23, 25, 24, 21, 24, 24, 26, 24, 21, 24, 24, 24, 24, 28, 25. Die Zahl der Capitularfurchen schwankte also zwischen 21—28, am gewöhnlichsten waren 24 vorhanden.

Die Tentakel sind konisch und von mittelmäßiger Länge.

Das Schlundrohr ist kurz, die Schlundrinne ist wohlentwickelt, längsgefurcht, der Hyposulcus etwa von der Länge des Schlundrohres.

Anatomischer Bau: Das Ektoderm des Carcinoeciums ist dick und kontinuierlich. Die Cuticula der inneren Seite des Carcinoeciums ist im Verhältnis zu derselben bei *E. paguriphilus* und *Valdiviae* schwach. In dem Ektoderm fanden sich nicht selten Nematocysten mit geschlängelten Fäden. Sie sind 22—24 × 10—11 μ, langgestreckt-oval und ein wenig breiter an dem einen Ende. Die Mesogloea ist mehrmals dicker als das Ektoderm, jedoch ist der Unterschied in Mächtigkeit zwischen den beiden Schichten nicht so groß wie bei *E. paguriphilus*. Sie ist mit zahlreichen, unregelmäßig verzweigten kleinen Zellen versehen, während Zellinseln sehr selten auftreten. Die ganze Mesogloea ist mit Sandkörnchen inkrustiert. Das entodermale Kanalsystem ist gut entwickelt und liegt wie bei *E. incrustatus* in der Mitte des Cönenchyms. Die Mesogloeabalken stehen nicht dicht, wodurch das Netzwerk des Kanalsystems grob bleibt. Ein deutlicher ringförmiger Kanal ist an der Carcinoeciumlippe vorhanden. Das Entoderm ist dick, besonders in dem Ringkanal, die Längsmuskulatur des Kanals sehr schwach (Textfig. 6).



Textfig. 6.

Textfig. 7.

Textfig. 6. *Epizoanthus Studerii.* Querschnitt durch die Carcinoeciumlippe. *r* ringförmiger Kanal, *ek* Ektoderm (zum Teil abgerissen). Das Entoderm in dem Kanalsystem ist weggefallen. Aeußere Seite des Carcinoeciums oben an der Figur.

Textfig. 7. *E. Studerii.* Querschnitt durch den Sphinkter. Die äußere Partie reehts.

Das Ektoderm der Körperwand ist sehr hoch, kontinuierlich und fast ohne Nesselkapseln (Taf. IV, Fig. 1). Ich habe nur außerordentlich selten Nematocysten mit geschlängeltem Faden angetroffen (Größe 24 × 12 μ). Die Mesogloea ist verhältnismäßig dünn im Vergleich mit derjenigen bei anderen, hier beschriebenen *Epizoanthus*-Arten. Sie übertrifft im allgemeinen wenig das Ektoderm an Dicke, ist mit zerstreuten Zellen versehen und mit Sandkörnchen und Spikula inkrustiert. Das Entoderm ist sehr hoch. In dem Entoderm der Körperwand uud der Mesenterien kommen zahlreiche mit Ausläufern versehene Zellen vor, etwa wie ich diese oben bei *E. Valdiviae* beschrieben habe.

Der Sphinkter ist im Verhältnis zu der Größe der Polypen nicht lang, aber in zahlreiche dicht aneinander liegende Maschen aufgeteilt, die in der Richtung von außen nach innen hin ausgestreckt sind. In dem distalen Teil ist er breit und füllt die ganze Mesogloea aus (Textfig. 7).

Die Tentakel sind wie gewöhnlich gebaut. Die Spirocysten des Ektoderms sind sehr zahlreich und von wechselnder Größe. Im allgemeinen sind sie etwa 31 μ lang, aber auch größere (bis 48 μ lang) habe ich gesehen. Die Längsmuskulatur ist mittelmäßig stark.

Die Ganglien- und Nervenfaserschicht der Mundscheibe ist mächtig.

Das Ektoderm des Schlundrohres ist hoch, längsgefaltet und mit wenig zahlreichen, gleichbreiten, schmalen dickwandigen Nematocysten, deren Faden ein wenig sichtbar ist, versehen (Länge 19—26, gewöhnlich 22—26 μ, Breite etwa 3 μ). Die Mesogloea ist dünn, mit Längsfalten, die die Wucherungen des Ektoderms stützen. Die Schlundrinne hat wie gewöhnlich ein dünneres Ektoderm und eine dickere Mesogloea als das Schlundrohr.

Die Mesenterien sind bei den größeren Polypen an Zahl zwischen 40—50. Ich zählte bei 5 Polypen aus verschiedenen Kolonien 42, 44, 46, 48, 48. Nach der Zahl der Capitularfurchen zu schließen, dürfte die Zahl der Mesenterien in einzelnen Fällen etwas mehr als 50 sein. Die Makromesenterien sind ziemlich dick, die Längsmuskeln gefaltet, aber unbedeutend. Die Mesenterienmuskulatur breitet sich recht viel auf die Körperwand aus. Die Mikromesenterien sind kräftig und strecken sich ziemlich weit in den cölenterischen Raum hinein.

Die Flimmerstreifenregion ist kräftig. Der Nesseldrüsenstreifen ist dick. Hier finden sich teils langgestreckt-ovale, nicht seltene Nematocysten mit geschlängeltem Faden (Größe 17—24 × 7—10 μ), teils mehr seltene, 17—19 μ lange Nematocysten mit deutlichem Halsteil des Spiralfadens und etwas breiter in dem basalen als in dem distalen Ende.

Zwei untersuchte Polypen hatten, der eine Ovarien, der andere Hoden, alle beide wenig entwickelt.

Bemerkungen: Ich habe diese Art mit STUDERS *E. cancrisocius* identifiziert. Die Figuren, die STUDER von der Art gegeben hat, stimmen gut mit denen meiner Form überein. Auch die Tentakelzahl ist etwa dieselbe bei STUDERS und den „Valdivia"-Exemplaren. Zwar gibt STUDER an, daß kein Ventralpolyp bei den von ihm untersuchten 5 Exemplaren vorkommt, aber dies ist von weniger Bedeutung, da hier Ventralpolypen vorhanden sein oder fehlen können, wie wir gesehen haben. Die von JOURDAN (Résultats Camp. scient. Monaco, Fasc. 8, 1895, p. 6) als *E. cancrisocius* aus dem Golf von Gascogne etc. beschriebenen Zoanthiden gehören gewiß zu *Epizoanthus incrustatus* DÜB. & KOREN. Die Art ist auch nicht mit *E. cancrisocius* MART. identisch, weshalb ich hier den Namen *Studeri* für STUDERS Art vorgeschlagen habe.

Epizoanthus paguriphilus VERR.

Taf. I, Fig. 3.

Literatur und Synonymik siehe CARLGREN, Zoantharia, The Ingolf Expedition, Vol. IV, 1913, p. 15.
Außerdem *Sidisia paguriphila* LWOWSKY, Zool. Jahrb., Abt. System., Bd. XXXIV, 1913, p. 599.

Diagnose: Carcinoeciumbildende *Epizoanthus*-Art. Großes, wenig inkrustiertes Carcinoecium mit einem Ventralpolypen und verschiedenen (bis 14) Randpolypen, von denen ein oder zwei sehr selten nach der dorsalen Seite hin verschoben sein können. Dorsalpolyp fehlt. Randpolypen groß, im Querschnitt elliptisch, nach dem Kontraktionszustand zylindrisch oder konisch, distales Ende in eingezogenem Zustand mehr oder minder abgestumpft, mit der ventralen Seite etwas kürzer als der dorsalen. Capitularfurchen vorhanden, aber undeutlich.

Tentakel klein. Ektoderm der Körperwand diskontinuierlich, verhältnismäßig dick. Mesogloea sehr dick mit spindelförmigen Zellen und zahlreichen kleineren Zellinseln, welch letztere bisweilen Kanäle bilden können. Entodermaler Ringkanal groß, sehr nahe der inneren Seite der Carcinoeciumlippe. Sphinkter nicht stark, mit den größten Maschen in dem distalen Teil, mit dünnen Mesogloeabalken zwischen den Maschen. Mesenterien zahlreich (etwa 80). Nematocysten mit geschlängeltem Faden in der Körperwand 22—29 × 8—10 μ, in den Filamenten 19—25 × 10—12 μ. Dickwandige Nematocysten in dem Capitulum sehr zahlreich 22—26 × 5 μ, in dem übrigen Teil der Körperwand selten 16—17 × 3 μ. In den Filamenten finden sich Nematocysten mit deutlichem Halsteil des Fadens 19—31 × 6—7 μ, außerdem dickwandige Nematocysten etwa 26 μ. Lebt symbiotisch mit *Parapaguras pilosimanus*.

Fundort: Station 84, 17. Okt. 1898, 25° 27′ S. Br., 6° 8,2′ O. L., 936 m, Bodentemperatur 3,5°, sehr zahlreiche Kolonien.

Größe: Die Kolonien waren von sehr verschiedener Größe. Das größte Carcinoecium mit 14 Randpolypen mißt in der Länge 7,5 cm, in der Breite 7 cm. Polypenlänge bis 1,8 cm bei einer Breite von etwa 1,5 cm an der Basis. Das kleinste Carcinoecium mit 9 Randpolypen war 3,8 cm lang und 2,8 cm breit.

Farbe: Blaßviolett, die inkrustierten Partien weißlich.

Aeußeres Aussehen: Das äußere Aussehen dieser carcinoeciumbildenden, symbiotisch mit *Parapagurus pilosimanus* lebende *Epizoanthus*-Art ist von Haddon und Shackleton (1891) und mir (1913) beschrieben, weshalb ich auf diese Arbeiten verweise. Wegen des reichen Materials bin ich jedoch imstande, diese Beschreibungen in einigen Punkten zu vervollständigen, wie auch einiges über die Entstehung der Polypen mitzuteilen. Die größte Kolonie hatte 14 Randpolypen, die kleinste 8. In 83 untersuchten Carcinoecia war die Verteilung der Randpolypen folgende:

4	Carcinoecia	hatten	8	Randpolypen	10	Carcinoecia	hatten	12	Randpolypen
14	„	„	9	„	6	„	„	13	„
24	„	„	10	„	3	„	„	14	„
22	„	„	11	„					

Ein Ventralpolyp war immer entwickelt. Die Lage desselben schwankt ein wenig, indem er bald, obgleich selten, sehr nahe an der Oeffnung des Carcinoeciums sich befand, bald etwas mehr entfernt von dieser lag. Im ersteren Falle kann er leicht der Aufmerksamkeit entgehen. Der Ventralpolyp breitet sich immer in seinem aboralen Teil nach links aus und nähert sich in diesem Teil gewissen Randpolypen an der linken Seite. Die Gastrovasculärräume dieser Polypen stehen mit dem Innern des Ventralpolypen in unmittelbarer Kommunikation (vgl. unten!). Die Randpolypen stehen in einem Kreise am Rande des Carcinoeciums zwischen der dorsalen und der ventralen Seite. In gewissen Fällen kann eine kleine Verschiebung in der Lage dieser Polypen stattfinden. Teils kann nämlich der jüngste hintere Polyp sich ein wenig ventral von den angrenzenden Polypen ansetzen (vgl. unten!), teils kann ein Polyp oder zwei ein wenig mehr dorsal als die übrigen Polypen entstehen (Taf. I, Fig. 3). Nur zwei solche Fälle kamen unter dem „Valdivia"-Material vor[1]). An einem Carcinoecium waren diese mehr dorsal liegenden

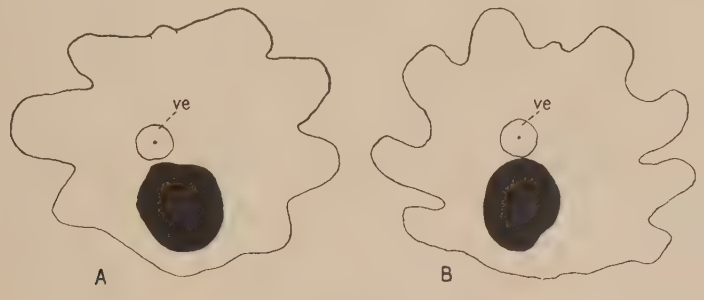
1) In einem Carcinoecium mit 10 Randpolypen und einem Ventralpolypen, das dem Dubliner Museum zugehört (Fundort 52° 7′ N. Br., 11° 58′ W. L., 337 Faden), lag der 6. Randpolyp, von links vorn gerechnet, oberhalb der übrigen Randpolypen, etwa 1 cm von dem Rande des Carcinoeciums. Dieser Polyp war gleich so groß wie die übrigen Randpolypen. Es handelt sich also hier auch um eine Verschiebung eines Randpolypen dorsalwärts. Keine Spur eines echten Dorsalpolypen war vorhanden im Gegensatz zu dem Verhältnis bei *Epizoanthus parasiticus*. Die Länge dieses Carcinoeciums war 6 cm, die Breite 5,5 cm. Alle Randpolypen war sehr kräftig.

Polypen der zweite und der vierte, von links vorn gerechnet. Im allgemeinen sind die Kolonien mit mehreren Polypen größer als die mit weniger, jedoch können große Carcinoecia oft eine niedrige Polypenzahl haben. So war die Länge und die Breite eines Carcinoeciums mit 8 Randpolypen 5,5 bzw. 5 cm, während ein Carcinoecium mit 9 Randpolypen nur 3,5 cm lang und 2,8 cm breit war. Wahrscheinlich steht diese Verschiedenheit wenigstens teilweise mit der Größe der Schnecke, auf welcher sich die Kolonie ausgebreitet hat, in Zusammenhang. Die Größe der Polypen schwankt auch bedeutend, wohl zum Teil nach dem verschiedenen Kontraktionszustand der Polypen. Es gibt Kolonien mit langen und wenig kontrahierten Randpolypen und wieder andere, bei denen die Randpolypen sich verhältnismäßig wenig über das Cönenchym erhöhen. Die Inkrustierung ist nicht selten nur auf die Körperwand mit Ausnahme des Capitulums und auf die Partie des Cönenchyms, die den Polypen am nächsten liegt, beschränkt, in welchem Fall diese Zone durch das Vorhandensein zahlreicher Foraminiferen eine weiße Farbe bekommt.

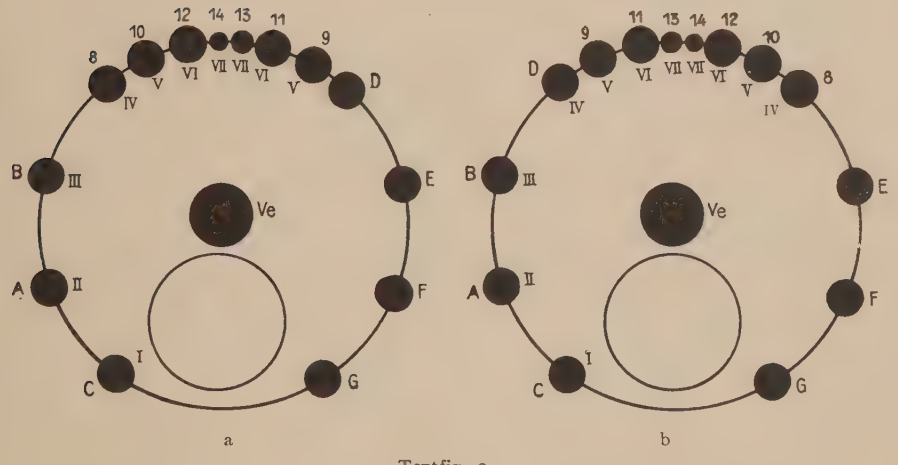
In betreff der Entstehungsordnung der Polypen kann ich mich nunmehr etwas bestimmter als früher äußern. HADDON und SHACKLETON (1891) hatten einen hinteren kleinen Polypen (posterior polyp) von den übrigen Polypen unterschieden und schlossen aus der verschiedenen Größe der Polypen eines Carcinoeciums mit 9 Randpolypen, daß die Polypen sich in folgender Ordnung angelegt hatten. Der zuerst entstandene Polyp ist der Ventralpolyp, dann entwickelt sich der hintere Polyp, dann treten rechts und links die vorderen Polypen auf und schließlich die lateralen Polypen, von denen der hinterste der jüngste ist. Seitdem 4 Paar Randpolypen entstanden sind, geschieht die Entwicklung der neuen Polypen an der rechten Seite. Meine Beobachtungen bestätigen nur zum Teil die Erklärungen von HADDON und SHACKLETON. Wie diese Forscher glaube ich, daß der ventrale Polyp der zuerst entstandene ist, dagegen dürfte kaum die Anlage der danach auftretenden Polypen rechts und links an dem Vorderrand des Carcinoeciums stattfinden. Um diese Frage näher zu beleuchten, habe ich das ganze Material durchgesehen. Die Zahl der Randpolypen wechselte zwischen 8—14, jüngere Stadien waren nicht in der Sammlung vorhanden. HADDON und SHACKLETON hatten ebenfalls keine jüngeren Stadien beobachtet. Ich beschreibe zuerst das jüngste Stadium und gehe dann zu den älteren Carcinoecia über.

Das jüngste Stadium hatte 8 Randpolypen, von denen 7 größere und einer sehr klein war (Textfig. 8 *A*). Wenn man die Zählung der Polypen mit dem linken, vorderen Polypen beginnt und nach hinten fortsetzt, so war der kleine Polyp, der etwas ventral von den übrigen Polypen stand, der vierte. Mit dem Ventralpolypen standen die zweiten und dritten Polypen in offener Kommunikation, weshalb es wahrscheinlich ist, daß diese durch direkte Knospung von den Ventralpolypen sich entwickelt haben (vgl. unten *Epizoanthus Michaelsarsi,* bei dem aus dem Ventralpolypen ebenfalls ein linker Randpolyp knospt). Die übrigen Polypen standen nur mit dem entodermalen Kanalsystem in Verbindung und dürften also durch Cönenchymknospung sich entwickelt haben. Der vorderste der Polypen, die mit dem Ventralpolypen kommunizieren, ist der größte. Die wirkliche Ordnung, in der die Polypen vor dem Stadium mit 8 Randpolypen sich anlegen, ist schwer aus diesem einzigen Stadium festzustellen. So viel können wir wohl in jedem Fall annehmen, daß die Polypen 2 und 3 (Textfig. 9 *A*, *B*) an der linken Seite die zuerst entstandenen Randpolypen sind, da sie eine bedeutende Größe haben (Textfig. 8 *A*) und wahr-

scheinlich durch Polypenknospung entwickelt waren, wie auch daß der vierte kleinste Polyp der jüngste ist. In betreff des vordersten linken Polypen und der Randpolypen an der rechten Seite ist es schwer festzustellen, in welcher Ordnung sie entstanden sind. Ich bezeichne hier unten (Textfig. 9) den vordersten kleinen Polyp mit *C*, die Randpolypen mit *D*—*G*. Die Entstehung der Polypen bis zu einem Stadium mit 8 Randpolypen dürfte also wahrscheinlich in folgender Ordnung vor sich gehen: erst entsteht der Ventralpolyp, dann der zweite linke Randpolyp, dann der dritte linke, danach entwickeln sich der vorderste linke und die vier rechten Randpolypen (in welcher Ordnung diese entstehen, ist aus dem Material unmöglich festzustellen), und schließlich legt sich der vierte linke Polyp an.



Textfig. 8.



Textfig. 9.

Textfig. 8 und 9. *Epizoanthus paguriphilus*. Fig. 8. Zwei jüngere Kolonien von der ventralen Seite gesehen. Carcinoeciaöffnung schwarz. *ve* Ventralpolyp. Fig. 9. Schematische Darstellung der Entstehungsordnung der Randpolypen, von dem Stadium an mit 8 Randpolypen. *A*—*G* die 7 erstentstandenen Randpolypen. *ve* Ventralpolyp. Die gewöhnlichen Ziffern bezeichnen die Ordnung, in welcher die Randpolypen von den 8 Randpolypenstadien an entstanden sind, die römischen die Ordnungszahl der Polypen von links und rechts vorn an gerechnet, der Zirkel stellt die Carcinoeciumöffnung vor. Die Kolonien sind von der ventralen Seite gesehen. In dem Schema a geht die Neubildung der Polypen von dem 8-Randpolypenstadium an erst von links, dann von rechts, dann wieder von links, dann von rechts usw., in dem Schema b umgekehrt.

Von den übrigen Carcinoecia zeigten die meisten geringen Unterschied in betreff der Größe der Polypen, oft waren jedoch die vordersten Polypen rechts und links etwas kleiner als die übrigen. In verschiedenen Carcinoecia war indessen ein kleiner Polyp in der hinteren Partie derselben deutlich zu sehen. Ich stelle alle solchen Fälle in folgender Tabelle zusammen:

Zahl der Carcinoecia mit kleinem hinteren Polypen	Zahl der Randpolypen	Der kleinste (jüngste) Polyp in der Reihe von links vorn an war der
1	8	4.
4	9	5. (Textfig. 8 *B*). In einem Carcinoecium war dieser Polyp sehr klein, bei den übrigen nähert sich die Größe desselben mehr oder minder derjenigen der schwächsten Polypen.
3	10	5.
1	10	6. (Der Polyp war jedoch ziemlich groß.)
1	11	6.
1	12	6.
1	12	7.
2	13[1])	7.
1	14	7. Die Größe dieser Polypen war ziemlich bedeutend.
1	14	8. Sie stehen indessen innerhalb der übrigen Randpolypen.

Betrachten wir diese Tabelle, so finden wir, daß die Entstehung der neuen Polypen von dem Stadium mit 7 Randpolypen an deutlich auf eine Zone in dem hinteren Teil des Carcinoeciums beschränkt ist. Der neue Polyp liegt nämlich von diesem Stadium an bis zu dem Stadium mit 14 Randpolypen im hinteren Teil des Carcinoeciums entweder in der Mittellinie oder nicht so weit entfernt von dieser. Zu bemerken ist jedoch, daß diese Neubildungszone nicht scharf auf einen gewissen Punkt begrenzt ist, sondern daß deutlich eine Variation in der Anlegung dieser späteren Polypen stattfinden kann. Die Entwicklung der neuen Polypen geschieht zwischen dem 3. Randpolyp, von links gerechnet, und dem hintersten (*E*) der rechten Polypen, aber deutlicherweise nicht von links nach rechts, so daß nach der Entstehung der 8 Randpolypen der 9. Polyp sich rechts von diesen, der 10. rechts von dem 9., der 11. rechts von dem 10. usw. sich entwickelt, denn in solchem Falle sollte der 9. Polyp immer der 5., der 10. der 6., der 11. der 7., von links vorn gerechnet, sein. Denken wir uns dagegen eine Neubildungszone, in der die Randpolypen alternierend erst links, dann rechts, dann wieder links, dann rechts usw. auftreten, so muß der neugebildete kleine Polyp in den verschiedenen Stadien folgende Ordnungszahl, von links vorn gerechnet, haben:

In dem Stadium mit 8 Randpolypen muß der kleinste (jüngste) Polyp der 4. sein
" " " " 9 " " " " " " " 5. "
" " " " 10 " " " " " " " 5. "
" " " " 11 " " " " " " " 6. "
" " " " 12 " " " " " " " 6. "
" " " " 13 " " " " " " " 7. "
" " " " 14 " " " " " " " 7. "

Wie wir sehen, stimmen diese berechneten Zahlen mit den in der Tabelle gefundenen gut überein. Jedoch gibt es einige Ziffern, die nicht gut damit vereinbar sind, und zwar 10 bzw. 6., 12 bzw. 7., 14 bzw. 8. Hier muß eine Variation in der Anlage stattgefunden haben.

1) In einem Carcinoecium mit 13 Randpolypen befand sich ein Polyp, der 6., von links vorn gerechnet, ziemlich weit von dem Rand an der ventralen Seite. Dieser Polyp war von großem Durchmesser und bedeutend mächtiger als alle anderen Randpolypen. Es ist also unmöglich, festzustellen, ob dieser der jüngste war; wahrscheinlich ist dies nicht der Fall.

Diese Variation kann auch dadurch erklärt werden, daß man annimmt, daß der 9. Randpolyp in der Entwicklungsreihe sich links in der Neubildungszone statt rechts anlegt, der 10. rechts statt links, der 11. links statt rechts usw. Nicht unwahrscheinlich ist es, daß die Verschiedenheit schon mit dem 8. Polypen anfängt, indem dieser Polyp rechts von dem Polyp *D* (Textfig. 9, Schema b) statt links (Schema a) zur Entwicklung kommt.

Nach dieser Annahme sollte

in dem	Stadium	mit	8	Randpolypen	der	jüngste	Polyp	der	5. sein,
„	„	„	„ 9	„	„	„	„	„	5. „
„	„	„	„ 10	„	„	„	„	„	6. „
„	„	„	„ 11	„	„	„	„	„	6. „
„	„	„	„ 12	„	„	„	„	„	7. „
„	„	„	„ 13	„	„	„	„	„	7. „
„	„	„	„ 14	„	„	„	„	„	8. „

und somit alle Abweichungen genügend erklärt werden können.

Seitdem 7 Randpolypen angelegt sind, entstehen also die neuen Polypen in dem hinteren Teil des Carcinoeciums in einer Neubildungszone. In dieser entwickeln sich die neuen Polypen alternierend entweder erst links (8. Polyp), dann rechts (9. Polyp), dann wieder links (10. Polyp), dann rechts (11. Polyp) usw. oder (wie es scheint seltener) umgekehrt, so daß der 8. Polyp rechts, der 9. links, der 10. rechts, der 11. links usw. entsteht. Die Polypen mit geraden Zahlen kommen in ersterem Fall (Textfig. 9, Schema a) an der linken Seite zu liegen, die Polypen mit ungeraden Zahlen an der rechten, im letzteren Fall (Schema b, Textfig. 9) findet das umgekehrte Verhältnis statt.

Um zu erforschen, ob wir auch in älteren Carcinoecia die Lage der zwei zuerst entstandenen Randpolypen bestimmen und somit auch die obenstehende Darstellung der Entwicklungsreihe der Polypen kontrollieren können, habe ich in verschiedenen Carcinoecia festzustellen versucht, welche Randpolypen mit dem Ventralpolypen in direkter innerer Verbindung stehen. Ich habe dabei nicht nur solche Carcinoecia ausgewählt, die mit einem kleineren hinteren Polypen versehen waren (A-Carcinoecia in untenstehender Tabelle), sondern auch solche, denen ein hinterer, kleiner Polyp fehlt (B-Carcinoecia). Es zeigte sich indessen bei dieser Untersuchung, daß nicht immer dieselben Randpolypen, von vorn an gerechnet, mit dem Ventralpolypen direkt kommunizieren. Ich stelle die Resultate in tabellarischer Form hier zusammen (p. 276).

Aus dieser Tabelle geht deutlich hervor, daß sich nicht immer dieselben Randpolypen, von vorn links an gerechnet, mit dem Ventralpolypen verbinden. Wären immer nur zwei Randpolypen in direkter Kommunikation mit dem Ventralpolypen, so hätte man vermuten können, daß diese Polypen eine bestimmte Stellung in den Carcinoecia einnehmen sollten. Dies ist indessen, wie wir gesehen haben, nicht der Fall. Im Gegenteil, die einzige brauchbare Schlußfolgerung ist, daß mit dem Zuwachs des Carcinoeciums eine Verschiebung der Kommunikationen der Randpolypen mit dem Ventralpolypen geschieht, wie auch daß Verbindungen zwischen gewissen Randpolypen und dem Ventralpolypen sekundär entstehen können, während die ursprünglichen Verbindungskanäle zum Teil sich schließen, Umstände, die wahrscheinlich mit dem

Zuwachs der Carcinoecia zusammenhängen. Diese Ausnahme wird auch dadurch bestätigt, daß gewisse dieser Kommunikationen unbedeutend sind.

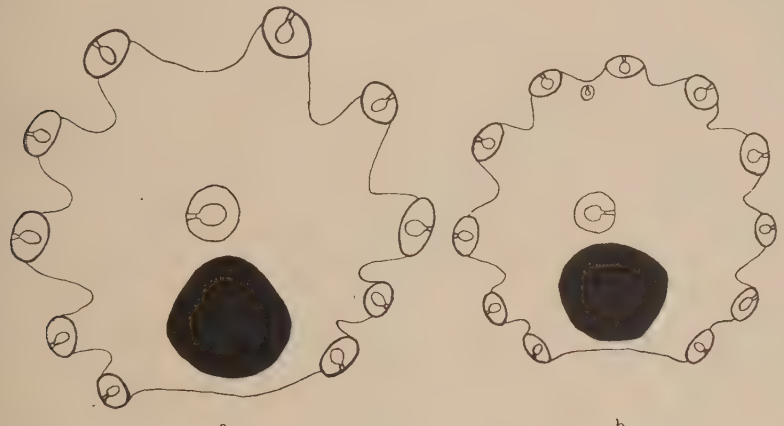
Zahl der untersuchten Carcinoecia	Zahl der Randpolypen	Ordnungszahl der Randpolypen, von vorn links an gerechnet, die mit dem Ventralpolypen in direkter Kommunikation standen	
		in A-Carcinoecia	in B-Carcinoecia
1	8	2., 3.	—
3	8	—	2., 3.
2	9	2., 3., 4.—2., 3. (Carcinoecia mit sehr kleinem hinteren Polypen)	—
2	9	—	3., 4.—(2.), 3., 4. (5.)
1	10	3., 4., (5. Polyp der kleinste)	—
2	10	—	3., 4.
1	11	—	3., 4.
1	12	3., 4., (5.) (6. Polyp der kleinste)	—
1	12	3., 4. (7. Polyp der kleinste)	—
2	13	4., 5.—4., 5. (6.)	—
1	13	—	4., 5. (6.)
1	14	3., 4., 5. (8. Polyp der kleinste)	—

Die in Klammern gesetzten Ziffern bezeichnen, daß die Kommunikation des Ventralpolypen mit diesen Randpolypen unbedeutend ist.

Die Kommunikationen der Hohlräume zwischen dem Ventralpolypen einerseits und gewissen Randpolypen andererseits geben also keinen bestimmten Anhaltepunkt für die Bestimmung der Ordnung, in der die späteren Randpolypen entstehen.

In meinen Studien über die Ursache der bilateralen Symmetrie der Anthozoen (1906) habe ich u. a. bei gewissen Zoantharien konstatiert, daß die einzige Schlundrinne eine bestimmte Stellung in der Kolonie hat, und zwar in der Regel an der äußeren Seite der Polypen — der für die Einführung frischen Wassers in das Körperinnere offenbar günstigsten. Um zu sehen, wo die Schlundrinnen der Polypen in den Carcinoecia mit ihrer distinkten Lage der Polypen liegen, habe ich 5 Kolonien und außerdem einige Ventralpolypen untersucht. Was erstens die letzteren betrifft, so scheint hier die Schlundrinne nicht an einen bestimmten Platz fixiert zu sein. Sie lag nämlich bald nach hinten, der Carcinoeciumöffnung abgewandt (in einem Fall), bald an der rechten Seite, etwa in der Mitte (in einem Fall), bald und am öftesten an der linken Seite in der Mitte oder mehr nach hinten (in 4 Fällen), bald mehr nach vorn, der Carcinoeciumöffnung zugewandt (in einem Fall). In betreff der Randpolypen lag die Schlundrinne dagegen mehr oder minder nach außen hin gegen die dorsale Seite der Carcinoecia — der unzweifelhaft günstigste Platz für die Einströmungsöffnung. In den vorderen Polypen rechts und links wechselt die Stellung der Schlundrinne etwas, indem sie bald und gewöhnlich nach vorn, bald mehr nach hinten, aber niemals an der ventralen Seite sich befand. Die Schlundrinne der übrigen Randpolypen stand immer an der äußeren Seite der Polypen und sehr regelmäßig in den Radien der Carcinoecia. Uebrigens kann man leicht von dem äußeren Aussehen der Randpolypen schließen, wo die Schlundrinne ungefähr liegt. Die Randpolypen sind nämlich in ihren distalen Partien an der einen Seite kräftiger entwickelt, und zwar an der, wo die Schlundrinne sich befindet. Ich habe die Lage der Schlundrinnen in zwei Carcinoecia hier unten schematisch angegeben (Textfig. 10).

Anatomischer Bau: Die Anatomie dieser Species ist früher von mir (1913), wie auch von Haddon und Shackleton (1891) ausführlich behandelt worden. Zum Vergleich mit anderen carcinoeciumbildenden Arten gebe ich indessen hier ein Bild von dem Sphinkter (Textfig. 11). In betreff der Verteilung und der Größe der Nesselkapseln stimmen die „Valdivia"-Exemplare fast vollständig mit den nordatlantischen überein, nur die Nematocysten mit deutlichem Basalteil des Spiralfadens, die in den Filamenten sich befanden, waren ein wenig größer (bis 29 [31] μ). In betreff des Vorkommens der Nematocysten in dem Ektoderm der Körperwand und des Cönenchyms kann ich meine früheren Untersuchungen vervollständigen, da das Ektoderm an diesen Stellen bei einigen „Valdivia"-Exemplaren hin und wieder noch vorhanden war. Die Nematocysten mit geschlängeltem Faden kamen, wie ich früher (1913) mitgeteilt habe, nicht in der Capitularregion vor, dagegen sind sie, obgleich nicht in großer Zahl, in dem übrigen Teil der Körperwand und in dem Cönenchym vorhanden (Größe 22 [24]—29 × [7]8—10 μ). Nematocysten mit undeutlichem Halsteil des Spiralfadens finden sich in dem Capitulum sehr zahlreich (Größe 22—26 × 5 μ), in dem übrigen Teil der Körperwand und in dem Cönenchym sehr spärlich, besonders an jener Stelle (Größe 15—17 × 3 μ).



Textfig. 10.

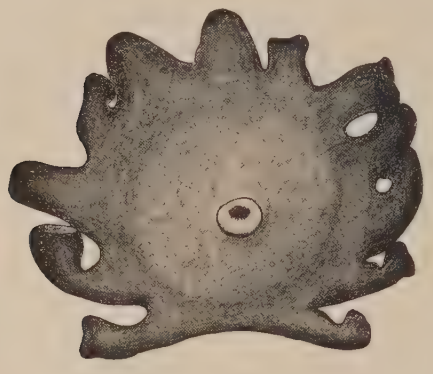
Textfig. 10. *Epizoanthus paguriphilus*. Schema der Anordnung der mit der Schlundrinne verbundenen Makrorichtungsmesenterien in zwei Carcinoecia. Nur die Makrorichtungsmesenterien und das Schlundrohr sind in den abgeschnittenen Polypen gezeichnet. Carcinoeciumöffnung schwarz.

Textfig. 11. *Epizoanthus paguriphilus*. Querschnitt durch den Sphinkter. Innere Mesogloeafläche rechts.

Textfig. 11.

Systematische Bemerkungen: In seiner Revision der *Sidisia*-Arten hat Lwowsky (1913) R. Hertwigs *Epizoanthus parasiticus* aus Japan, wie auch einige in dem Golfe von Bengalen gefischten Carcinoecia mit dem in dem Atlantischen Ozean gefundenen *E. paguriphilus* identifiziert. Mit dieser Annahme sollte diese Art eine sehr weite Verbreitung haben. Ich meinesteils halte es für gewiß, daß Lwowsky sich darin geirrt hat. Zwar ist es wahr, daß *E. paguriphilus* und *parasiticus* einander sehr ähneln, es gibt indessen einen wichtigen Unterschied in dem äußeren Habitus der beiden Arten. Alle beide sind zwar mit einem gleich orientierten Ventralpolypen versehen; an dem Rand der Carcinoecia, d. h. an der Grenze zwischen der dorsalen und der ventralen Seite, findet sich bei beiden Arten ein Kranz von Polypen. An der dorsalen

Seite des Carcinoeciums bei *E. paguriphilus* kommen dagegen niemals Polypen vor — ich sehe dabei von den oben erwähnten 3 Fällen ab, wo ein Randpolyp oder zwei gegen die dorsale Seite ein wenig verschoben sind, während nach HERTWIGS Angabe in der Mitte der dorsalen Seite bei *E. parasiticus* ein Polyp steht, zu dem bei einem Individuum ein zweiter Polyp sich gesellte. Man könnte behaupten, daß diese Verschiedenheit nur mit einem verschiedenen Alter der Carcinoecia zusammenhänge. Dies ist indessen nicht der Fall. In allen beiden HERTWIGschen Carcinoecia waren 8 große Randpolypen vorhanden, in dem einen Carcinoecium, und zwar dem mit 2 Dorsalpolypen versehenen, war außerdem ein kleiner, neunter Randpolyp angelegt. Von LWOWSKYS Exemplaren aus dem Golfe von Bengalen hatte ein Carcinoecium, das ich selbst untersucht habe, 12 Randpolypen, zwei andere hatten nach einer brieflichen Mitteilung von Dr. PAX — für welche ich ihm meinen besten Dank ausspreche — 10 Randpolypen. Alle 3 Carcinoecia waren also mit einem Dorsalpolypen versehen.



Textfig. 12. *Epizoanthus parasiticus*, von der dorsalen Seite gesehen. In der Mitte sieht man den Dorsalpolypen.

Während also die aus Japan und Bengalen stammenden 5 Carcinoecia alle ohne Ausnahme einen distinkten Dorsalpolypen in etwa der Mitte der dorsalen Fläche der Carcinoecia hatten, fand sich in keinem Fall unter den untersuchten 78 Carcinoecia von *E. paguriphilus* aus dem südlichen Teil des Atlantischen Ozeans die geringste Spur eines solchen Dorsalpolypen. Und doch waren die Carcinoecia bei allen in etwa demselben Entwicklungsstadium oder bei der atlantischen Art in noch älterem (in 8 Fällen, siehe oben!), als bei der japanisch-indischen. 9 Carcinoecia von der atlantischen Form waren in demselben Stadium wie das größte Carcinoecium von LWOWSKYS Material. Trotzdem fand sich kein Dorsalpolyp bei der atlantischen Art. Es ist also höchst wahrscheinlich, daß der echte *E. paguriphilus* keine Dorsalpolypen ausbildet.

Es ist also, scheint es mir, nicht möglich, diese beiden Arten zusammenzustellen. HERTWIGS *E. parasiticus* muß also eine besondere Art sein. Die bengalische Form scheint mir mit der HERTWIGS identisch zu sein, obgleich es schwierig ist, dies festzustellen, da ich die HERTWIGschen Originalexemplare nicht habe untersuchen können (vgl. Bemerkungen p. 280). Wegen der in vielen Hinsichten unvollständigen Beschreibung von HERTWIGS *E. parasiticus* teile ich hier unten einiges über die Anatomie der bengalischen Form mit. Ehe ich indessen zu der Beschreibung übergehe, muß ich bemerken, daß LWOWSKY (1913, p. 608) die Vermutung ausspricht, daß VERRILLS *E. parasiticus* (1864, p. 34) mit *E. cancrisocius* MARTENS identisch ist. Wie es sich damit verhält, kann ich nicht sagen, da ich keine nähere Kenntnis von dem wenig identifizierbaren *E. cancrisocius* von MARTENS habe. Dagegen ist ja VERRILLS *E. parasiticus* nach VERRILLS eigener Mitteilung (1864, p. 45) = *E. americanus*, d. h. = *E. incrustatus*, was HADDON und SHACKLETON (1891) erst gezeigt haben [1]).

1) Ich brauche kaum zu betonen, daß HARGITTS (1914, p. 238) Identifizierung von *E. americanus* (= *E. incrustatus*) mit VERRILLS *E. paguriphilus* und HERTWIGS *E. parasiticus* keinen Grund für sich hat. HARGITT nimmt übrigens keine Rücksicht auf die spätere Actinienliteratur über europäische Arten.

Beschreibung von *E. parasiticus* R. Hertwig aus dem Golfe von Bengalen.

Syn.: *E. paguriphilus* Verr. pro parte Lwowsky 1913, p. 599.

Taf. IV, Fig. 3; Textfig. 12.

Diagnose: Carcinoeciumbildende *Epizoanthus*-Art. Carcinoecium groß, nicht oder wenig inkrustiert, mit wenigstens einem Dorsalpolypen, mit einem Ventralpolypen und verschiedenen (bis 12) Randpolypen. Polypen, besonders die Randpolypen, groß, zylindrisch, lang, wenig inkrustiert; in eingezogenem Zustande ist das distale Ende der Polypen abgeplattet. Capitularfurchen? Ektoderm hoch, diskontinuierlich. Mesogloea etwa wie bei *E. paguriphilus*. Entodermaler Ringkanal näher der inneren als der äußeren Seite der Carcinoeciumlippe. Sphinkter nicht stark und wenig breit mit großen Maschen in dem oberen Teil. Mesogloeabalken zwischen den Maschen mittelmäßig entwickelt. Mesenterien sehr zahlreich (etwa 90). Die großen Nematocysten mit geschlängeltem Faden in der Körperwand 22—26 × (7) 8—10 μ, in den Filamenten 19—22 × 10—12 μ. Kleinere gleichbreite Nematocysten in der Körperwand 14—17 × 4 μ; in den Filamenten Nematocysten mit deutlichem Basalteil des Fadens 24—29 × 7 μ, mit undeutlichem Faden 24—29 (31) × 5 μ. (Vgl. Bemerkungen unten S. 280.)

Größe einer Kolonie mit 12 Randpolypen: Länge des Carcinoeciums 5,2 cm, Breite 5,5 cm. Länge der längsten Polypen etwa 3 cm. Durchmesser der Polypen an der Spitze etwa 0,8 cm, an der Basis bis zu 1,5 cm.

Das äußere Aussehen des Carcinoeciums erinnert sehr an das von *E. paguriphilus*, nur ist hier ein wohlentwickelter Dorsalpolyp vorhanden. Der Ventralpolyp liegt, wie am öftesten bei *E. paguriphilus*, etwas nach links. Er ist schwach ausgebildet und erhöht sich in zusammengezogenem Zustande nicht über die Fläche des Cönenchyms. Die Randpolypen waren länger und im allgemeinen schmäler als die Randpolypen bei *E. paguriphilus*, besonders gilt dies für die beiden vordersten Polypen, die bei *E. paguriphilus* immer kleiner waren. Die Randpolypen waren nach dem Kontraktionszustand bald sehr zylindrisch und dann in dem distalen Teil angeschwollen bald mehr konisch; die distalste Partie war in dem Stadium mit eingestülpten Tentakeln unregelmäßig abgeplattet. Sie waren nach der ventralen Seite hin stark gebogen. Nur die distalste Partie der Polypen war mit Inkrustierungen (Foraminiferen) versehen. Der Dorsalpolyp war gut entwickelt, obgleich nicht so weit wie die Randpolypen. Er war bedeutend höher an der vorderen Seite als an der hinteren, was darauf hindeutet, daß die Schlundrinne nach vorn gerichtet war (nicht anatomisch kontrolliert).

Die Oberfläche des Carcinoeciums ist hoch, aber unbedeutend im Verhältnis zu der dicken Mesogloea und enthält spärliche, fast gleichbreite Nematocysten mit geschlängeltem Faden (Größe 22—26 × [7] 8—10 μ) und schmälere, gleichbreite Nematocysten (Größe 14—17 × 4 μ). Das Ektoderm ist diskontinuierlich, an der inneren Seite mit einer dicken Cuticula versehen, die gelblich ist. Hier sieht man bisweilen deutlich, wie die die Ektodermpartien trennenden Balken teils von der Mesogloea, teils von der Cuticula gebildet sind. Die Mesogloeabalken erreichen bisweilen nicht die Fläche des Ektoderms, sondern die Cuticula heftet sich auf die Mesogloeabalken und setzt sich nach der Oberfläche fort, wo sie in die die Oberfläche bekleidende Cuticula übergeht. Oft gehen jedoch die Cuticulabalken bis zu der inneren Ektodermfläche, in solchem Fall finden sich also keine Mesogloeabalken. Die Cuticula an der äußeren Seite des Carcinoeciums ist schwach, die Mesogloeabalken erreichen die Oberfläche des Ektoderms, das jedoch in der Region der Mesogloeabalken stark eingesenkt ist.

Das Kanalsystem des Cönenchyms ähnelt dem bei *E. paguriphilus*, jedoch nähert es sich nicht ganz so weit der inneren Fläche der Mesogloea wie bei dieser Art. Ein großer Ringkanal ist vorhanden.

Das Ektoderm ist mit Ausnahme desjenigen des Capitulums diskontinuierlich, hoch und höher als bei *E. paguriphilus*. Die Nematocysten stimmen in Größe und Verbreitung mit denen des Cönenchyms überein (Taf. IV, Fig. 3). Der Sphinkter (Textfig. 13) ist nicht stark und wenig breit, die Maschen groß, besonders in dem oberen Teil des Sphinkters. Die Mesogloeabalken zwischen den Maschen in dem oberen Teil des Sphinkters sind mittelmäßig entwickelt, die epithelialen Teile füllen zum großen Teil wenigstens die kleinen Maschen aus (Textfig. 13).

Textfig. 13. *Epizoanthus parasiticus*. Querschnitt durch den Sphinkter. Innere Mesogloeafläche rechts an der Figur.

Das Tentakelektoderm ist hoch, mit sehr zahlreichen Spirocysten von wechselnder Länge, die größte 31—38 μ. Die Nematocysten mit geschlängeltem Faden sind selten (Größe 22 bis 29 × 10 μ). Außerdem finden sich hier Nematocysten mit deutlichem Basalteil des Spiralfadens. Sie sind gegen das distale Ende ansehnlich schmäler und erreichen eine Länge von 24—31 μ und eine Breite von etwa 4 μ. Die Längsmuskeln sind gut entwickelt.

Das Schlundrohrektoderm ist hoch, mit sehr zahlreichen Nematocysten mit undeutlichem Faden (Länge 22 bis 29 μ). Nematocysten mit geschlängeltem Faden von derselben Länge wie in den Tentakeln kommen selten vor. Das Schlundrohr ist längsgefurcht und die Ektodermfalten durch Mesogloeaauswüchse gestützt. Die Schlundrinne ist gut entwickelt.

Die Mesenterien waren in den untersuchten Polypen 88, 44 an jeder Seite der Sagittalachse. Sie scheinen sich wie bei *E. paguriphilus* zu verhalten, die Fixierung der Mesenterien war indessen sehr schlecht.

Die Flimmerstreifenregion war gut entwickelt, ebenso der Nesseldrüsenstreifen. In diesem fanden sich mehrere Arten von Nematocysten, teils selten solche mit geschlängeltem Faden (Größe 19—22 × 10—12 μ), teils solche mit deutlichem Halsteil des Spiralfadens (Größe 24—29 × 7 μ), teils schließlich solche mit undeutlichem Halsteil (Größe 24—29[31] × 5 μ).

Bemerkungen: Nach Abschluß des Manuskripts habe ich Gelegenheit gehabt, die HERTWIGschen Originalexemplare von *E. parasiticus* zu untersuchen. Es zeigt sich dabei, daß sie ein wenig von den bengalischen abweichen. Die Randpolypen waren bei der HERTWIGschen Form kräftiger, der Ventralpolyp und der zweite Dorsalpolyp waren am wenigsten entwickelt. Der neunte kleine Randpolyp, der bei einem Carcinoecium vorhanden war, lag etwa ventral an der linken Seite des Carcinoeciums zwischen dem zweiten und dem dritten Randpolypen. Die Inkrustierung war hauptsächlich an der Capitularregion und gleich unterhalb derselben

vorhanden, in den übrigen Teilen der Polypen und in dem Cönenchym sehr schwach. Die Capitularfurchen waren deutlich, bei 3 Exemplaren zählte ich 41, 44 und 46. Die Nesselkapseln waren im allgemeinen etwas größer als bei der bengalischen Form. So waren die Nematocysten mit geschlängeltem Faden in dem Cönenchym 31—37 × 10—12 μ, in den Tentakeln 29—34 (38) × 12 μ, in dem Schlundrohr 24—29 × 10—12 μ und in dem Nesseldrüsenstreifen 17—26 × 10—12 μ. Die Spirocysten der Tentakel wechselten zwischen 19 × 2 μ bis 43 × 5 μ. Die gleichbreiten Nematocysten erreichten in dem Cönenchym 17—22 × 3,5—4,5 μ, in dem Schlundrohr 22—29 × 3,5—4,5 μ, in dem Nesseldrüsenstreifen 22—26 × 4—5 μ. Nematocysten mit ziemlich deutlichem Halsteil des Spiralfadens fanden sich in dem Schlundrohr, wo sie 29 × 5—6 μ groß waren, und in dem Nesseldrüsenstreifen, wo sie eine Größe von 26—31 × 7 μ erreichten. Die kleinen Differenzen, die zwischen der bengalischen und der japanischen Form bestehen, sind, glaube ich, kaum von so großer Bedeutung, daß sie die Aufstellung zweier Arten bedingen. Möglicherweise könnte man die bengalische Form als eine Varietät, *bengalensis*, von der Hauptform, *Hertwigi*, unterscheiden.

Epizoanthus Chuni n. sp.

Taf. II, Fig. 11, 12; Taf. IV, Fig. 4.

Diagnose: Carcinoeciumbildende *Epizoanthus*-Art. Carcinoecium ziemlich groß, mit einem Ventralpolypen und einigen Randpolypen, ohne Dorsalpolyp. Randpolypen groß und lang, zylindrisch; distales Ende derselben quer abgestumpft, etwas angeschwollen in zusammengezogenem Zustand. Capitularfurchen etwa 30. Ektoderm der Körperwand diskontinuierlich, ziemlich hoch. Mesogloea sehr dick, mit spärlichen Zellen und Zellinseln. Entodermaler Ringkanal der inneren Seite der Carcinoeciumlippe stark genähert. Mesogloeabalken in der Nähe der Carcinoeciumlippe ziemlich dick. Sphinkter nicht besonders stark, in großen Maschen aufgeteilt, die von groben Mesogloeabalken geschieden sind; die einzelnen Muskeln kräftig. Mesenterien zahlreich zwischen 50 und 60. Nematocysten mit geschlängeltem Faden in der Körperwand 34—38 × 7—8 μ, in den Filamenten nicht vorhanden (?). Gleichbreite Nematocysten mit deutlichem Halsteil des Fadens in der Körperwand 22 × 5 μ, in den Filamenten 24—26 × 6 μ. Nematocysten mit undeutlichem Basalfaden auch hier vorhanden (26—31 × 3—4 μ). Capitulum ohne Nematocysten, aber mit Spirocysten.

Fundort: Station 240, 14. März 1899, 6^0 12,9′ S. Br., 41^0 17,3′ O. L., 2959 m, Bodentemperatur 2^0, eine Kolonie.

Größe: Größter Durchmesser der Kolonie 3,2 cm, kleinster Durchmesser 2,2 cm. Höhe der größten Polypen etwa 1,2 cm, Breite 0,7—1 cm an der Basis.

Farbe: in Alkohol dunkelgrau.

Aeußeres Aussehen: Die einzige Kolonie besteht aus einem Carcinoecium, das recht sehr an das bei *E. paguriphilus* erinnert. Reste der Spitze der Schnecke sind vorhanden. Am Rande des Carcinoeciums, also zwischen der dorsalen und der ventralen Seite, stehen 4 wohlentwickelte Polypen, außerdem kommt wie bei dieser Art ein Ventralpolyp vor. Die äußere Fläche des Carcinoeciums ist nicht inkrustiert. Die Oberfläche des Carcinoeciums ist netzförmig. Das Ektoderm bildet nämlich ein feinmaschiges Netzwerk, dessen Maschen durch die Mesogloeaauswüchse ausgefüllt sind (das Ektoderm ist also diskontinuierlich). Die Randpolypen sind in ausgestrecktem Zustand wahrscheinlich zylindrisch (bis konisch?), breiter an der Basis als an der Spitze. Sie waren jedoch hier unregelmäßig zusammengezogen und die Partie unterhalb des Capitulums angeschwollen. Die aus Foraminiferen und spärlichen Sandkörnchen bestehende

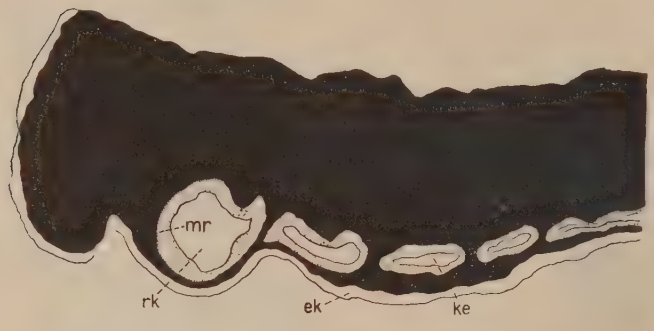
Inkrustierung beschränkt sich hauptsächlich auf diesen angeschwollenen Teil, ist aber verhältnismäßig unbedeutend. Das Capitulum bildet eine distinkte, abgesetzte Partie und ist mit etwa 30 Längsfurchen versehen. An den Firsten kommen Inkrustierungen vor. Der obere Rand der eingezogenen Polypen ist quer abgestumpft, jedoch nicht so viel wie bei *E. incrustatus*.

Der Ventralpolyp scheint nicht inkrustiert zu sein. Er erhöht sich in zusammengezogenem Zustand nicht über die Fläche des Cönenchyms und ist ebenfalls mit Längsfurchen in der Capitalregion versehen, deren Zahl ich infolge der schlechten Konservierung nicht feststellen kann.

Das Cönenchym ist mächtig und etwa wie bei *E. paguriphilus*.

Die Tentakel waren alle eingestülpt, kurz und dick. Das Schlundrohr ist dick. Ob eine differenzierte Schlundrinne vorhanden ist, habe ich infolge des schlechten Zustandes des ganzen Schlundrohres nicht konstatieren können.

Anatomischer Bau: Das Ektoderm des Cönenchyms ist ziemlich hoch, aber unbedeutend im Verhältnis zu der dicken Mesogloea und diskontinuierlich. Große Nematocysten mit geschlängeltem Faden (Länge 34—38 μ, Breite 7—10 μ) treten nicht selten auf. Außerdem



Textfig. 14.

Textfig. 15.

Textfig. 14. *Epizoanthus Chuni*. Querschnitt durch die Carcinoeciumlippe. *rk* Ringkanal; *ke* entodermales Kanalsystem; *mr* Muskulatur im Ringkanal. Mesogloea schwarz. Entoderm punktiert. *ek* Ektoderm. Aeußere Seite des Carcinoeciums oben.

Textfig. 15. *Epizoanthus Chuni*. Querschnitt durch den Sphinkter. Innere Mesogloeafläche rechts.

fanden sich hier, aber seltener gleichbreite Nematocysten mit deutlichem Basalteil des Spiralfadens (Größe 22 × 5 μ). Die Cuticula ist stärker entwickelt an der Innenseite als an der äußeren Seite des Cönenchyms. Die Mesogloea ist sehr dick, mit spärlichen Zellen und Zellinseln, deren Zellen zahlreich sind (Taf. IV, Fig. 4). Das entodermale Kanalsystem liegt wie bei *E. paguriphilus* nahe an der Innenseite des Cönenchyms und ist von unbedeutender Höhe. Die Kanäle sind durch ziemlich dicke Mesogloeabalken voneinander geschieden. Ein wenig innerhalb der Carcinoeciumlippe läuft ein ringförmiger Kanal, der bedeutend mächtiger als die übrigen Kanäle des Cönenchyms ist. Hier sieht man an der Seite, die gegen die Lippe grenzt, eine deutliche Längsmuskulatur (Textfig. 14), die jedoch nicht so kräftig ist wie bei *E. Valdiviae*. Das Entoderm der Kanäle ist hoch.

Das Ektoderm der Körperwand ist mittelmäßig dick (Fig. 4, Taf. IV), aber wenig mächtig im Verhältnis zu der Dicke der Mesogloea. Die Nematocysten haben dieselbe Größe wie in dem Cönenchym, jedoch sind die kleineren Nematocysten hier noch seltener als da. In dem Capitulum habe ich keine Nematocysten gefunden. Zu bemerken ist jedoch, daß nur Fragmente des Ektoderms hier vorhanden waren. Dagegen habe ich zahlreiche Spirocysten gesehen. Ob diese normale Bestandteile des Ektoderms sind, bleibt fraglich; möglich ist es, daß sie an dem Ektoderm nur angeheftet sind. Der Bau der sehr dicken Mesogloea stimmt mit dem der Cönenchymmesogloea überein. Die äußere Partie der Mesogloea ist mit Foraminiferen inkrustiert. Hier wie auch in den Mesenterien scheinen an der Basis des Entoderms zerstreute amöboide (?) Zellen vorzukommen (vgl. *E. Valdiviae*).

Der Sphinkter ist mesoglöal, im Vergleich zu der Größe der Polypen verhältnismäßig schwach. In seiner distalen Partie nimmt er die ganze Breite der Mesogloea ein, wird aber bald schmal und nähert sich der äußeren Seite der Mesogloea, um schließlich allmählich zu der inneren Seite zurückzukehren. Die Maschen der Mesogloea, in denen die Mesogloeabalken liegen, sind in dem distalen Teil des Sphinkters sehr grob, in dem proximalen klein (Textfig. 15). Die einzelnen Muskeln in der distalen Partie sind sehr kräftig. Die epithelialen Teile der Zellen füllen die Maschen fast vollständig aus.

Das Ektoderm der Tentakel ist hoch und enthält außerordentlich zahlreiche Spirocysten (Länge bis 31 μ). Ob einige Nematocysten vorkommen, ist fraglich. Die Längsmuskulatur ist mittelmäßig entwickelt, die Mesogloea dünn.

Das Schlundrohr und die Mesenterien waren an dem untersuchten Polypen sehr schlecht konserviert, so daß ich keine genauen Angaben von diesen geben kann.

In dem Schlundrohrektoderm kommen spärliche Nematocysten mit undeutlichem Basal teil des Spiralfadens vor (Größe 29—31 × 3—4 μ).

Mesenterien finden sich an dem untersuchten Polypen wahrscheinlich 54. Die Makromesenterien sind nicht stark, die Muskulatur ist mittelmäßig entwickelt. Die Mikromesenterien sind kurz und erhöhen sich nicht oder kaum über das Entoderm der Körperwand.

In dem Nesseldrüsenstreifen finden sich gleichbreite, nicht zahlreiche Nematocysten (Größe 26—31 × 3—4 μ) von demselben Aussehen wie in dem Schlundrohr. Uebrigens treten auch typische Nematocysten mit deutlichem Basalteil des Spiralfadens auf, die etwas breiter in dem basalen Ende sind (Größe 24—26 × 6 μ).

Die Geschlechtsorgane waren bei dem untersuchten Polypen nicht vorhanden.

Epizoanthus carcinophilus n. sp.

Taf. II, Fig. 1—4; Taf. IV, Fig. 5.

Diagnose: Carcinoeciumbildende *Epizoanthus*-Art. Carcinoecium klein oder mittelgroß mit einem großen Ventralpolypen und wenigen (bis 7) Randpolypen, ohne Dorsalpolypen. Randpolypen symmetrisch entwickelt, etwa halb so groß wie der Ventralpolyp, kurz, in zusammengezogenem Zustand konisch, in ausgestrecktem zylindrisch, niedrig, hauptsächlich mit der Capitularregion über die Fläche des Cönenchyms sich erhöhend. Capitularfurchen undeutlich, 24 oder mehr als 30. Ektoderm des Cönenchyms und der Körperwand dünn, durchsichtig und diskontinuierlich. Mesogloea des Cönenchyms und der Körperwand bald dünner, bald dicker mit kleinen oder mittelgroßen Zellinseln, die bisweilen zu Lakunen zusammenfließen. Entodermaler Ringkanal und entodermales Kanalsystem in der Nähe der Carcinoeciumlippe näher der inneren als der äußeren Seite des Carcinoeciums, meistens

von feinen Mesogloeabalken durchsetzt. Sphinkter langgestreckt, nicht besonders stark, mit feinen Maschen, die in dem distalen Teil gruppenweise durch dicke Mesogloeabalken geschieden sind. Mesenterien 48—64, symmetrisch gestellt. Nematocysten mit geschlängeltem Faden, in der Körperwand 25—29 × 8—9 μ, in den Filamenten nicht vorhanden. Nematocysten mit deutlichem Halsteil des Spiralfadens 24—29 × 5 μ in der Körperwand, 24—26 × 5 μ in den Filamenten. Lebt symbiotisch mit *Parapagurus pilosimanus*.

Fundorte: Station 103, 2. Juni 1899, 35° 10,5′ S. Br., 23° 2′ O. L., 500 m, Bodentemperatur 7,8°, 14 Kolonien (A).

Station 104, 2. Juni 1899, 35° 16′ S. Br., 32° 26,7′ O. L., 155 m, 1 Kolonie (B).

Größe des Carcinoeciums: A) kleinste Kolonie Länge 1,5 cm, Breite 2 cm; größte Kolonie Länge 3,5 cm, Breite etwa 3 cm. Tentakellänge des Ventralpolypen etwa 0,7 cm (die der inneren), etwa 3—4 cm (die der äußeren); B) Länge der Kolonie 2 cm, Breite etwa 2,2 cm. Höhe der eingezogenen Polypen etwa 0,2 cm. Breite der Capitularregion der eingezogenen Randpolypen etwa 0,3 cm. Durchmesser der Ventralpolypen etwa 0,5 cm.

Farbe: in Alkohol grau, ins Rötliche spielend.

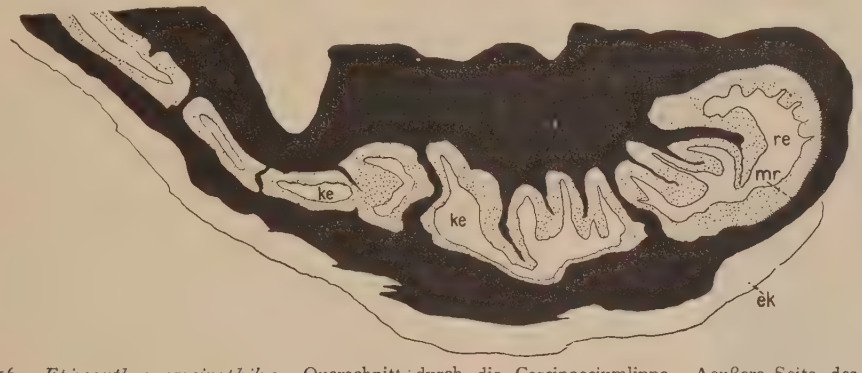
Aeußeres Aussehen: Die Carcinöcien sind klein oder mittelgroß und von *Parapagurus pilosimanus* bewohnt. In dem B-Carcinoecium war kein Bewohner mehr da. Die Carcinoeciumöffnung ist im allgemeinen sehr weit. Das Cönenchym ist sowohl an der dorsalen wie an der ventralen Seite des Carcinoeciums dünn, bei B war an der ventralen Seite eine nur sehr dünne Schicht vorhanden, die die hier wenig resorbierte Schnecke deckt. Meistens ist die Schneckenspitze, die rechts liegt, nicht aufgelöst. An dem Carcinoeciumrand ist das Cönenchym etwas dicker. Da das Ektoderm meistens abgerissen ist, schimmert das Kanalsystem durch. Betrachtet man das Carcinoecium von der dorsalen Seite, so ist ein feines Netzwerk von entodermalen Kanälen sichtbar. In der Nähe der Randpolypen sind die Mesogloeapartien zwischen den Maschen größer und die Kanäle breiter, wodurch das Netzwerk gröber wird. Aus dem Cönenchym erheben sich die eingezogenen Polypen nur unbedeutend wie ein niedriger Conus, auch die ausgestreckten Polypen mit deutlich sichtbaren Tentakeln sind niedrig, indem hauptsächlich die Capitularregion in Form eines Zylinders aus dem Cönenchym herausragt. Ein Ventralpolyp und Randpolypen sind vorhanden, aber kein Dorsalpolyp. Der Ventralpolyp ist sehr kräftig und etwa doppelt so groß wie die Randpolypen; wahrscheinlich ist dieser Polyp der zuerst entstandene in dem Carcinoecium. Die Zahl der Randpolypen wechselte zwischen 4 und 7.

1	Carcinoecium	hatte	4	Randpolypen (a)
5	Carcinoecia	hatten	5	„ (b)
3	„	„	6	„ (c)
6	„	„	7	„ (d)

Die Randpolypen sind an den beiden Seiten der Carcinoecia nicht immer in gleicher Zahl entwickelt:

bei	a	standen	2	links und	2	rechts
„	b	„	3	„ „	2	„ (in 3 Carcinoecia)
„	b	„	2	„ „	3	„ („ 2 „)
„	c	„	3	„ „	3	„
„	d	„	4	„ „	3	„ (in 4 Carcinoecia, während in 2 Carcinoecia der 4. Polyp sich etwa in der Mittellinie befand).

Die Größe der Polypen wechselte, aber eine bestimmte Regel für die Entstehungsordnung der Polypen konnte ich aus dem vorliegenden Material leider nicht feststellen, da sie, nach der Polypengröße zu urteilen, zu unregelmäßig ist. Bei dem B-Carcinoecium mit nur 4 Randpolypen war der erste linke der größte und möglicherweise der älteste Randpolyp. Die Randpolypen sind nicht asymmetrisch, sondern nach allen Seiten etwa gleich entwickelt, im Gegensatz zu dem Verhältnis bei *E. Michaelsarsi*. Die ziemlich deutlich begrenzte Capitularregion der Randpolypen war mit undeutlichen Furchen und schwachen Firsten versehen. Die Zahl der Furchen ist infolgedessen schwer zu bestimmen, in dem B-Carcinoecium zählte ich bei einem Polypen 24 Furchen, bei den größeren A-Polypen war die Zahl oft über 30. Die Körperwand geht ohne scharfe Grenze in das Cönenchym über. Der oberste Teil der Körperwand unterhalb des Capitulums war mit Sandkörnchen und Foraminiferen ein wenig inkrustiert; die Inkrustierung geht bisweilen auf die schwachen Firsten des Capitulums über. Das Cönenchym ist fast ohne Inkrustierungen. Da das Ektoderm der Körperwand und des Cönenchyms fast abgerissen war, hat die Oberfläche ein körniges Aussehen. Diese kleinen Erhöhungen sind papillenartige Mesogloeaauswüchse.



Textfig. 16. *Epizoanthus carcinophilus*. Querschnitt durch die Carcinoeciumlippe. Aeußere Seite des Carcinoeciums oben. Entoderm des Kanalsystems punktiert. *re* Ringkanal; *ek* Ektoderm; *ke* entodermales Kanalsystem; *mr* Muskulatur im Ringkanal.

Die Tentakel der Randpolypen waren von mittelmäßiger Größe, die inneren bedeutend länger als die äußeren, die des Ventralpolypen etwa doppelt so lang und dick wie die der Randpolypen. Das Verhältnis zwischen der Länge der inneren und äußeren Tentakel ist hier etwa wie bei den Randpolypen. Die Tentakel sind konisch und verhältnismäßig größer als bei *E. paguriphilus*.

Das Schlundrohr ist kurz, die Schlundrinne deutlich, obgleich nicht stark. Die Länge des Hyposulcus habe ich nicht feststellen können.

Anatomischer Bau: Das Ektoderm an der Oberfläche des Carcinoeciums ist, wie oben gesagt, fast vollständig abgerissen, jedoch war nahe an der Carcinoeciumöffnung etwas Ektoderm übrig. Hier habe ich in Mazerationspräparaten spärliche, große, fast gleichbreite Nematocysten mit geschlängeltem Faden (Länge 25—29 μ, Breite 7—9 μ) beobachtet. Außerdem fanden sich hier und besonders am Lippenrande zahlreiche, fast gleichbreite Nematocysten mit undeutlichem Basalteil des Spiralfadens (Größe 24—29 × 5 μ, kleinere Nematocysten kommen auch vor). An dem Lippenrande sind auch Drüsenzellen angehäuft. Das Ektoderm scheint an der Oberfläche der Carcinoeciumöffnung hoch und kontinuierlich zu sein, während dasselbe

an anderen Partien der Carcinoeciumoberfläche wahrscheinlich diskontinuierlich ist. An der Innenseite des Carcinoeciums ist das Ektoderm hoch, diskontinuierlich und mit einer gelben dicken Cuticula versehen. Die Mesogloea ist mächtig und mit zahlreichen, größeren und kleineren Zellinseln nnd mit Zellen versehen, besonders an der äußeren, außerhalb des entodermalen Kanalsystems liegenden Seite des Carcinoeciums. Die größeren Zellinseln schmelzen oft zu Lakunen zusammen. Das entodermale Kanalsystem bildet ein Netzwerk aus ziemlich groben Maschen, die voneinander durch dickere oder dünnere Mesogloeabalken geschieden sind, und breitet sich etwas näher an der Innenseite als an der Außenseite des Cönenchyms aus. An der Lippe des Carcinoeciums verläuft ein Ringkanal (Textfig. 16), dessen Längsmuskulatur schwach ist.

Textfig. 17. *Epizoanthus carcinophilus.* Querschnitt durch den Sphinkter. Innere Seite links.

Das Ektoderm der Körperwand ist diskontiuuierlich. Die Mesogloea ist bald dick, bald dünner und stimmt in ihrem Bau mit der des Cönenchyms überein (Fig. 5, Taf. IV). Die Zellinseln scheinen hier wie auch in dem Cönenchym aus zahlreichen Zellen zu bestehen, was man aus dem Vorhandensein zahlreicher Kerne schließen kann. Das Entoderm ist mächtig, mit dichtliegenden Zellen, die ein feinkörniges Pigment enthalten. An der Basis des Entoderms kommen zahlreiche ähnliche Zellen wie in der Mesogloea vor; solche findet man auch in dem Mesenterienentoderm. Einzelne Zellen scheinen auch in das Ektoderm eingewandert (?) zu sein (vgl. *E. Valdiviae*).

Der Sphinkter ist mesoglöal, langgestreckt, aber nicht besonders kräftig (Textfig. 17). In dem größten Teil seines Verlaufes ist er bedeutend schmäler als die Mesogloea. Die Mesogloeabalken sind schwach und fein und meistens ein wenig transversal ausgestreckt. Hier und da sind die Maschen jedoch durch sehr kräftige Mesogloeabalken voneinander geschieden, so daß die Maschen in dem distalen Teil gruppenweise angeordnet scheinen. Die Muskelfibrillen sind fein, dagegen sind die epithelialen Teile der Epithelmuskelzellen kräftig, wodurch die Maschen des Sphinkters ganz mit entodermalen Elementen ausgefüllt erscheinen. Wahrscheinlich sind die Epithelmuskelzellen hier weniger umgebildet als die Epithelmuskelzellen der Sphinkteren bei den Actiniarien und Zoantharien im allgemeinen.

Das Ektoderm der Tentakel ist hoch und mit zahlreichen Spirocysten von wechselnder Größe (bis 31 μ lang) versehen. Außerdem finden sich auch spärliche, gleichbreite, bisweilen gebogene Nematocysten mit deutlichem Halsteil des Spiralfadens (Größe 22—26 × 3 μ). Die Längsmuskulatur ist mittelmäßig entwickelt, die Mesogloea dünn.

Das Schlundrohrektoderm ist sehr hoch und enthält dieselben Nematocysten wie die Tentakel; die Mesogloea ist dünn. Die Schlundrinne ist schwach mit verdickter Mesogloea und verdünntem Ektoderm.

Die Mesenterien waren schlecht konserviert und meistens von der Körperwand losgerissen in dem geschnittenen größten Randpolypen. Ihre Zahl war bei zwei Polypen (aus den Kolonien

A und B) 48. Sie sind dünn und die Muskulatur schwach. Die Mikromesenterien strecken sich nicht oder nur unbedeutend in den cölenterischen Raum hinein.

Die Flimmerstreifen sind gut entwickelt, die Nesseldrüsenstreifen mächtig. In den letzteren habe ich keine Nematocysten mit geschlängeltem Faden beobachtet, dagegen kommen hier nicht selten Nematocysten mit deutlichem Halsteil des Spiralfadens vor (Größe 24—26 × 5 μ). Im allgemeinen scheinen die Nesselkapseln in geringerer Zahl als bei bei übrigen von mir untersuchten *Epizoanthus*-Arten (mit Ausnahme von *E. Valdiviae*) vorhanden zu sein.

Die Geschlechtsorgane waren bei dem einen untersuchten Polypen (B) Hoden, bei dem anderen (A) Ovarien.

Während der „Michael-Sars"-Expedition 1910 wurden 2 carcinoeciumbildende *Epizoanthus*-Kolonien gefischt, die *E. carcinophilus* ziemlich nahestehen, aber doch nicht gut zu dieser Art gerechnet werden können. Es scheint angebracht, hier unten diese Art zu beschreiben.

Epizoanthus Michaelsarsi n. sp.

Taf. II, Fig. 7; Taf. IV, Fig. 2; Taf. V, Fig. 6, 7; Taf IX, Fig. 2.

Diagnose: Carcinoeciumbildende *Epizoanthus*-Art. Carcinoecium klein, nicht (oder wenig?) inkrustiert, mit einem Ventralpolypen, aber ohne Dorsalpolypen. Uebrige Polypen wenig (bei den gefundenen Kolonien ist nur einer vorhanden). Polypen in zusammengezogenem Zustand konisch, asymmetrisch entwickelt, indem die der Carcinoeciumöffnung zugewandte Seite schwächer ist als die abgewandte. Capitularfurchen schwach, etwa 24 (?). Ektoderm des Cönenchyms und der Körperwand dünn, durchsichtig, diskontinuierlich. Mesogloea dicker, mit Zellen und Zellinseln, welch letztere oft zu Lakunen zusammenfließen. Entodermaler Ringkanal und entodermales Kanalsystem in der Nähe der Carcinoeciumlippe näher der inneren als der äußeren Seite des Cönenchyms, von feinen Mesogloeabalken durchsetzt. Sphinkter kurz, ziemlich schmal, mit wenigen groben Maschen und schwachen Muskelfibrillen. Mesenterien 30—40, ein wenig asymmetrisch gestellt. Die Nematocysten mit geschlängeltem Faden in der Körperwand 29—34 × 7 μ, in den Filamenten nicht vorhanden. Nematocysten mit deutlichem Halsteil des Spiralfadens sowohl in der Körperwand als auch in dem Nesseldrüsenstreifen 24—26 × 5 μ.

Fundort: Station 53, 34° 59′ N. Br., 33° 1′ W. L., 2615 m, „Michael Sars"-Expedition 1910, 2 Kolonien.

Größe: Der Durchmesser des einen Carcinoeciums war etwa 2,2 × 2 cm.

Farbe: nicht beobachtet.

Aeußeres Aussehen: Das Cönenchym ist dünn, besonders da, wo die Reste der Schnecke vorhanden sind. Die Spitze der Schnecke war nämlich nicht von dem Cönenchym resorbiert. An dem Rand der Carcinoeciumöffnung ist das Cönenchym mächtig. Die Oeffnung des Carcinoeciums ist bedeutend kleiner als bei dem oben beschriebenen *E. Studeri*. Nur zwei Polypen waren entwickelt, und zwar ein großer Ventralpolyp und ein links vor diesem liegender Randpolyp, der bedeutend kleiner ist als der Ventralpolyp. Die beiden Polypen waren ganz eingezogen, und in diesem Zustand erheben sie sich nicht oder kaum über die Fläche des Cönenchyms. Das Capitulum scheint nicht scharf von dem übrigen Teil der Körperwand abgesetzt und ist mit schwachen Längsfurchen versehen, die bei dem kleinen Polypen 20, bei dem größeren etwa 24 sind. Das Ektoderm und die Mesogloea sind so durchsichtig, daß in dem Cönenchym das weitmaschige Kanalsystem durchschimmert, wie auch in den Polypen die Mesenterialfilamente und die Geschlechtsorgane. Dies ist indessen nur der Fall an dem der Carcinoeciumöffnung abgewandten Teil der Polypen, die sich hier weit ausbreiten. An der entgegengesetzten

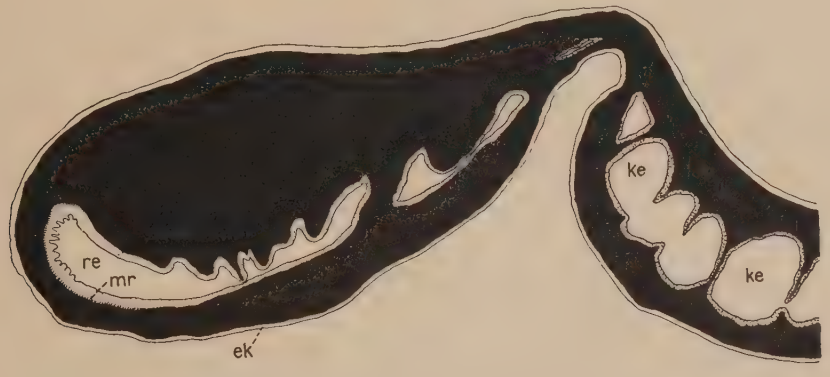
Seite dagegen sieht man keine Mesenterien und Geschlechtsorgane durchschimmern, was damit zusammenhängt, daß diese Organe hier tiefer in dem Carcinoecium liegen. Die beiden Polypen sind symmetrisch und erheben sich nicht in ihrem ganzen Umkreis gleichmäßig aus dem Cönenchym. An der gegen die Carcinoeciumöffnung zugewandten Seite sind sie verkürzt, an der von dieser abgewandten dagegen stark verlängert. Das Cönenchym und die Körperwand haben, wenn das Ektoderm abgerissen ist, ein körniges Aussehen. Die körnigen Erhöhungen sind Mesogloeaauswüchse, die nicht von dem Ektoderm bedeckt sind; das Ektoderm ist nämlich diskontinuierlich. Da, wo das Ektoderm noch vorhanden ist, breitet sich dasjenige als ein feines Maschenwerk aus, in dessen Maschen die Mesogleoaauswüchse sich erheben. Weder das Cönenchym noch die Körperwand ist inkrustiert.

Die Tentakel sind kurz. Die Schlundrinne ist wohlentwickelt. In dem Randpolypen der einen Kolonie lag sie dorsalwärts an der kürzeren Seite, in dem Ventralpolypen der anderen Kolonie war sie an der hinteren, von der Carcinoeciumöffnung abgewandten Seite entwickelt. Ein Hyposulcus ist vorhanden, aber, wie es scheint, kurz. Das ganze Schlundrohr war stark zusammengezogen und gefaltet, so daß es schwer war, die Länge des Hyposulcus festzustellen.

Das Ektoderm des Cönenchyms ist ziemlich niedrig, besonders an der inneren Fläche des Carcinoeciums, und diskontinuierlich. Die Mesogloeaauswüchse sind schmal und liegen dicht, so daß das Netzwerk des Ektoderms fein wird. Die Cuticula an der Innenseite des Carcinoeciums (Taf. V, Fig. 6, 7) ist gelblich und stark, die der Außenseite schwächer. Auf den in Fig. 6, 7, Taf. V, abgebildeten Schnitten sieht man, wie die starke gelbe Cuticula sich von der Oberfläche auf die Seiten jeder Ektoderminsel fortsetzt, ja auf dem einen Schnitt (Fig. 7) sich tief in die Mesogloea einsenkt. Die Cuticula zweier angrenzenden Ektoderminseln schmiltzt an den Seiten zum größten Teil miteinander zusammen, jedoch kann man die zu jeder Insel gehörende Partie der Cuticula immer gut unterscheiden. Nach innen zu divergieren auch die von jeder Insel kommenden Lamellen, wie sie sich gleichzeitig ziemlich schnell verdünnen. Zwischen den Lamellen befindet sich eine Mesogloeaschicht. Auch auf der unteren, gewöhnlich an die Mesogloea grenzenden Seite der Zellinseln trifft man bisweilen eine, obgleich schwächere, Cuticula (Fig. 7 *c*). In dem Ektoderm treten Nematocysten mit geschlängeltem Faden bald zahlreich, bald sehr spärlich auf. Die Länge dieser Kapseln ist 29—32 μ, gewöhnlich 31 μ, selten kommen größere Kapseln vor (bis 48 μ). Die Breite ist 7—10 μ. Uebrigens fanden sich hier sehr zahlreiche Nematocysten mit ziemlich deutlichem Halsteil des Spiralfadens (Größe 24—29 × 5 μ). Die Mesogloea ist dick mit zerstreuten, nicht so zahlreichen Zellen und Zellinseln, welch letztere oft zu unregelmäßigen Lakunen zusammenfließen. Die Zellen sind körnig, sowohl wenn sie einzeln sind als auch in Inseln angehäuft. Die größeren Zellinseln enthalten ziemlich zahlreiche Zellen. Das entodermale Kanalsystem ist gut entwickelt in der Carcinoeciumlippe und liegt näher an der inneren Seite des Carcinoeciums als an der äußeren, etwa wie bei *E. carcinophilus*. Hier sind die Mesogloeabalken im allgemeinen fein, in anderen Partien des Carcinoeciums sind sie grob, wodurch grobe Mesogloeamaschen entstehen. Ein deutlicher Ringkanal ist vorhanden an der Carcinoeciumlippe. Das Entoderm des Kanalsystems ist meistens dünn, in dem Ringkanal dagegen dick. Dieser ist gegen den Lippenrand hin mit Längsmuskeln versehen, die auf recht kräftigen Auswüchsen der Mesogloea sitzen (Textfig. 18).

Das Ektoderm der Polypen ist etwa von der Dicke des Ektoderms auf der äußeren Seite des Cönenchyms und diskontinuierlich. Eine Ausnahme macht nur das Capitulum, das wie gewöhnlich bei den Zoanthiden ein kontinuierliches Ektoderm hat. Das Ektoderm der Körperwand enthält ziemlich zahlreiche, fast gleichbreite auf den Enden abgerundete Nematocysten mit geschlängeltem Faden (Größe 29—34 × 7 μ). Außerdem finden sich hier zahlreiche, gleichbreite Nematocysten mit deutlichem Halsteil des Fadens (Größe 24—26 × 5 μ). Die Mesogloea stimmt in ihrem Bau mit der des Cönenchyms überein, nur sind die zu Lakunen und Kanälen zusammenfließenden Zellinseln in dem distalen Teil noch zahlreicher als dort. Das Entoderm ist mächtiger als das Ektoderm (Taf. IV, Fig. 2). Die amöboiden (?) Zellen (vgl. *E. Chuni*) scheinen sowohl hier als auch in dem Entoderm der Mesenterien spärlich zu sein.

Der Sphinkter ist kurz und ziemlich schmal und liegt, wenigstens wenn das Capitulum eingestülpt ist, näher an dem Ektoderm als an dem Entoderm. Maschen sind wenige, die Mesogloeabalken zwischen den Maschen grob. Die kontraktilen Elemente scheinen fein zu sein, dagegen sind die epithelialen Teile der Epithelmuskelzellen wohlentwickelt und die Maschen ausfüllend (wie bei *E. carcinophilus*). Weil die Zellinseln und Lakunen in dem Sphinkterteil zahlreich sind, ist es bei oberflächlicher Betrachtung leicht, diese mit den Maschen zu verwechseln (Taf. IX, Fig. 2).



Textfig. 18. *E. Michaelsarsi*. Querschnitt durch die Carcinoeciumlippe. Aeußere Seite oben. Mesogloea schwarz, Entoderm punktiert, übrige Bezeichnungen siehe Textfig. 16.

Die Tentakel sind wie gewöhnlich gebaut, die Spirocysten sehr zahlreich.

Das Schlundrohrenektoderm ist sehr hoch, die Mesogloea ziemlich dick mit zerstreuten Kernen. Das Ektoderm der Schlundrinne ist dünner, die fast homogene Mesogloea dicker als die des Schlundrohres. Die Bewimperung ist sehr kräftig, besonders in der Schlundrinne.

Die Mesenterien waren bei dem einen untersuchten Ventralpolypen 40, bei den Randpolypen des anderen Carcinoeciums 32. Bei dem letzteren fanden sich nämlich 10 Makromesenterien und 7 Mikromesenterien an der einen Seite der Richtungsebene, an der anderen 9 Makromesenterien und 6 Mikromesenterien. Bemerkenswert ist, daß die Polypen (vgl. oben) auch in betreff der Stellung und der Zahl der Mesenterien ein wenig asymmetrisch sind. Erstens stehen nämlich die Mesenterien auf der inneren Seite gar nicht so dicht wie auf der äußeren, zweitens sind die Mikromesenterien an der inneren Seite viel schwächer und kaum angedeutet oder fehlen in dem letzten Paare an jeder Seite der Schlundrinne, so daß hier jederseits

nur ein Makromesenterium statt eines Mikromesenteriums und eines Makromesenteriums entwickelt sind.

Die Mesenterien sind ziemlich dick, die Längsmuskeln verhältnismäßig kräftig. Die Verbreitung der Mesenterienmuskulatur auf der Körperwand ist ziemlich stark. Die Mikromesenterien an der äußeren Seite der Polypen sind schwach und etwa doppelt so lang wie die Dicke des Entoderms, nach innen hin sind sie bedeutend kürzer und erhöhen sich nicht über das Entoderm der Körperwand.

Die Flimmerstreifen der Filamente sind kräftig, die Nesseldrüsenstreifenregion ebenso. Nematocysten mit geschlängeltem Faden habe ich dort nicht gesehen, dagegen finden sich zahlreiche, 24—26 μ lange und 5 μ breite Nematocysten mit deutlichem Basalteil des Spiralfadens, die gegen das distale Ende allmählich schmäler werden.

Die Polypen der beiden Carcinoecia waren Weibchen. In dem Randpolypen konnte ich im allgemeinen eine ganz bestimmte Lage der Eier feststellen, und zwar lagen die Kerne (auch in den Richtungsmesenterien) dicht an dem Entoderm der endocölaren Fächer. Solche Einsenkungen des Entoderms wie bei *Isozoanthus giganteus* (vgl. unten!) habe ich indessen nicht gesehen, das Material war auch nicht günstig für die Untersuchung des Vorhandenseins eines Nährapparates.

Epizoanthus Lindahli CARLGR.

Taf. I, Fig. 11, 12.

Epizoanthus Lindahli n. sp. CARLGREN, Zoantharia, The Danish Ingolf Exped., Vol. IV, 1913, Taf. II, Fig. 11—13, Taf. IV, Fig. 5.

Diagnose: Einzellebende oder kleine Kolonien bildende, nicht (oder schwach) angeheftete *Epizoanthus*-Art, ohne Cönenchym oder mit einem unbedeutenden, röhrenförmigen. Polypen langgestreckt, breiter in dem distalen Ende. Distales Körperende im eingezogenen Zustand abgerundet bis undeutlich abgestumpft. Capitularfurchen undeutlich, 16—20. Ektoderm der Körperwand kontinuierlich. Nematocysten mit geschlängeltem Faden 38—43 × 10—12 μ (bei var. *Nordgaardi* 43—48 × 10—12 μ). Capitulum und Nesseldrüsenstreifen mit schwachen und langen Nematocysten (34) 38—49 (55) × 6—7 μ (bei var. *Nordgaardi* 43—60 × 6—7 μ). Mesogloea dick mit zahlreichen Zellen und spärlichen Zellinseln. Sphinkter stark, mit groben Maschen über fast die ganze Dicke der Mesogloea verbreitet. Mesenterien 36—40. Mikromesenterien wohlentwickelt. Längsmuskulatur der Mesenterien mittelmäßig entwickelt. Inkrustierung stark, hauptsächlich aus Sandkörnchen bestehend.

Fundort: Station 7, 7. Aug. 1898, 60° 37′ N. Br., 5° 42,1′ W. L., 588 m, Bodentemperatur 0,8°, 2 Exemplare.

Größe des längsten Polypen: Höhe 2,8 cm, größte Breite etwa 0,8 cm.

Das äußere Aussehen und die Anatomie dieser Art ist von mir früher (1913) ausführlich behandelt. Die Inkrustierung der Polypen war stark. Meistens kamen Sandkörnchen, aber auch zerbrochene Spikula vor. Die Größe und das Aussehen der Nesselkapseln waren meistens wie bei der Hauptform von *E. Lindahli*. Im allgemeinen stimmte die Größe der Nematocysten mit der der längeren bei dem Typus überein, nur selten kamen ein wenig längere Kapseln vor.

Epizoanthus armatus n. sp.

Taf. I, Fig. 7, Taf. V, Fig. 3.

Diagnose: Auf Hexactinellidennadeln lebende, kolonienbildende *Epizoanthus*-Art. Polypen zylindrisch, unbedeutend breiter in dem distalen Ende, das nach dem Kontraktionszustand abgerundet bis abgestumpft ist.

Capitularfurchen 14—15 sehr deutlich, mit scharfen Firsten zwischen den Furchen. Cönenchym mittelmäßig entwickelt. Ektoderm der Körperwand kontinuierlich. Nematocysten mit geschlängeltem Faden in der Körperwand 24—29 × 10—11 μ, in dem Nesseldrüsenstreifen (22) 24—29 × 10—11 μ. Nematocysten mit deutlichem Halsteil des Spiralfadens in dem Ektoderm der Körperwand sehr zahlreich 26—32 × 7 μ. Mesogloea der Körperwand dick mit Zellen und unregelmäßig zerstreuten größeren und kleineren Zellinseln, die bisweilen miteinander zusammenfließen. Sphinkter stark, nimmt fast die ganze Breite der Mesogloea ein, meistens in ziemlich feine Maschen aufgeteilt. Mesenterien 28—30, dünn. Mikromesenterien schwach. Längsmuskulatur der Mesenterien verhältnismäßig stark. Flimmerstreifen gut entwickelt. Inkrustierungen aus Sandkörnchen und Foraminiferen bestehend, in der Körperwand nur auf das Ektoderm und die äußerste Partie der Mesogloea beschränkt. Polypenlänge bis 0,6—0,7 cm. Breite der Polypen bis 0,45 cm.

Fundort: Station 258, 28. März 1899, 2° 58,5′ N. Br., 46° 50,8′ O. L., 1362 m, Bodentemperatur 6°, 1 kleine Kolonie auf *Hyalonema* (A).

Station 266, 30. März 1899, 6° 44,2′ N. Br., 49° 43,8′ O. L., 741 m, Bodentemperatur 9,2°, 1 große Kolonie auf *Hyalonema* (B).

Größe: A) Länge der größten, nicht viel zusammengezogenen Polypen 0,6—0,7 cm, Breite an der Basis der Capitularregion 0,35—0,4 cm. B) Länge der größeren, mehr zusammengezogenen Polypen 0,5—0,55 cm, größter Durchmesser an der Basis 0,4—0,45 cm.

Farbe: in Alkohol schmutzig-gelbbraun (Sandfarbe).

Aeußeres Aussehen: Die Kolonien haben alle beide Hyalonemennadeln überwachsen. Von dem mittelmäßig entwickelten Cönenchym gehen die Polypen ziemlich dicht aus (Taf. I, Fig. 7). Die Form der Polypen wechselt ein wenig nach dem verschiedenen Kontraktionszustand derselben. Bei der B-Kolonie sind die etwas zusammengezogenen Polypen fast zylindrisch und unbedeutend schmäler in der distalen Partie als in der proximalen und mit schwach abgerundeter Endfläche, bei den mehr ausgestreckten A-Polypen ist der distale Teil angeschwollen mit querer bis abgerundeter distaler Endfläche. Die Capitularregion ist deutlich, mit sehr deutlichen Firsten und Furchen, deren Zahl je 14—15 ist. Sowohl das Cönenchym als die Körperwand und die Capitularregion sind inkrustiert, aber die Inkrustierung ist beschränkt auf das Ektoderm und die äußerste Partie der Mesogloea. Die Inkrustierungen sind hauptsächlich Sandkörnchen und Foraminiferen, bei den A-Polypen überwiegen die ersteren, bei den B-Kolonien die letzteren. Außerdem kommen vereinzelte Spikula vor.

Die Tentakel sind kurz. Die Länge des Schlundrohres ist unbedeutend. Die Schlundrinne ist deutlich abgesetzt. Der Hyposulcus ist nicht lang.

Anatomischer Bau: Das Ektoderm des Cönenchyms ist bei den B-Polypen mit zahlreichen Nematocysten mit geschlängeltem Faden (Größe 24—48, gewöhnlich 26 × 10 μ) versehen. Hier kommen auch zahlreiche Nematocysten mit deutlichem Halsteil des Spiralfadens vor (Größe 26—33 × 7 μ). In den A-Kolonien kommen gleichgroße Nematocysten vor, aber sie sind hier bedeutend spärlicher.

Das Ektoderm der Körperwand ist hoch und kontinuierlich. Die Nematocysten mit geschlängeltem Faden sind auch hier zahlreich, bei den A-Kolonien etwas spärlicher (Länge 24—29 μ, Breite 10—11 μ). Außerdem finden sich auch Nematocysten mit deutlichem Halsteil des Spiralfadens (Größe 26—32 × 7 μ). Die Mesogloea ist mehrmals dicker als das Ektoderm und mit wenigen Zellen versehen, wodurch sie ein fast homogenes Aussehen bekommt. Außer den Zellen kommen auch ovale, größere und kleinere Zellinseln vor (Taf. V, Fig. 3). Bald überwiegen

die größeren, bald die kleineren auf den Schnitten. Sie sind unregelmäßig zerstreut, bisweilen liegen Gruppen von Inseln sehr nahe einander, ohne in Verbindung zu treten, bisweilen können Inseln miteinander zusammenschmelzen und Lakunen bilden, im allgemeinen sind jedoch die Zelleninseln isoliert, wovon ich mich an Flächenpräparaten von der Körperwand-Mesogloea in Glyzerin überzeugt habe. Bisweilen kommen Zellinseln auch in der Nähe der Mesenterieninsertionen vor, aber gar nicht regelmäßig. In den Inseln trifft man die breiten Nematocysten der Körperwand, was darauf hindeutet, daß die Zellinseln aus dem Ektoderm stammen und nicht Gruppen von Mesogloeazellen sind. Das Entoderm ist bedeutend dünner als das Ektoderm, selten kommen hier breite Nematocysten vor. Ihre unregelmäßige Lage — sie liegen oft gleichlaufend mit der Entodermfläche — spricht dafür, daß sie nicht normale Bestandteile des Entoderms sind.

Der Sphinkter ist stark, mesoglöal und nimmt fast die ganze Breite der Mesogloea ein. Die Maschen sind meistens größer in der distalen Partie, wo übrigens größere und kleinere Maschen miteinander abwechseln. Die Mesogloeabalken sind in dem distalen Teil des Sphinkters schwach.

Das Ektoderm der Tentakel ist mächtig, mit sehr zahlreichen, 23—24 μ langen Spirocysten und zahlreichen, dickwandigen Nesselkapseln (Größe 22—26 × 3—4 μ). Außerdem findet man hier, aber spärlicher, die großen, breiten Nematocysten der Körperwand (Größe 24—29 × 10 μ). Aehnliche Nematocysten sind auch in der Mundscheibe vorhanden. Die Längsmuskeln sind ziemlich kräftig.

Das Ektoderm des Schlundrohres ist hoch, glatt oder längsgefurcht mit sehr zahlreichen Nematocysten mit geschlängeltem Faden (Größe 24—29 × 9—10 μ). Seltene dickwandige Nesselkapseln (19—22 × 3—4 μ) und Nematocysten mit deutlichem Halsteil des Spiralfadens (17—19 × 6—7 μ) treten auch auf. Die Mesogloea ist dünn, ebenso das Entoderm. Das Ektoderm der Schlundrinne ist niedriger als in dem übrigen Teil des Schlundrohres und ohne Nesselkapseln. Die Mesogloea ist hier dicker. Der Hyposulcus trägt an der Endocölarseite keine Flimmerstreifen, nur an der Exocölarseite gibt es solche (vgl. *Isozoanthus giganteus* p. 301).

Die Mesenterien sind an Zahl 28—30. Drei untersuchte Polypen hatten 28, zwei 30 Mesenterien. In den letzteren Fällen waren an der einen Seite 16, an der anderen 14 Mesenterien entwickelt. Die Makromesenterien sind dünn, die Muskeln ziemlich gut entwickelt. Die Mesenterienmuskulatur breitet sich auf der Körperwand ein wenig aus. Die Mikromesenterien sind kurz und strecken sich nur unbedeutend in den cölenterischen Raum hinein. Die Längsmuskulatur derselben ist verhältnismäßig stark. Die Mesogloea ist homogen. In dem Entoderm findet man auch die breiten Nematocysten der Körperwand (normale Bestandteile?). Die Flimmerstreifen sind gut entwickelt. In dem Nesseldrüsenstreifen trifft man außerordentlich zahlreiche Nematocysten mit geschlängeltem Faden (Größe (22) 24—29 × 10—11 μ). Außerdem finden sich hier, obgleich spärlich, Nematocysten mit deutlichem Halsteil des Spiralfadens (Größe 19 – 21 × 7 μ).

Alle untersuchten Polypen sowohl aus den A- als aus den B-Kolonien waren Männchen. Die Zone der Spermatozoenschwänze scheint gegen das Endocöl gerichtet zu sein auch in den Richtungsmesenterien.

Systematische Bemerkung: Die Art steht *E. fatuus* nahe und unterscheidet sich von dieser Art hauptsächlich durch die Größe, Art und Verteilung der Nematocysten.

Epizoanthus fatuus SCHULTZE (?).

Taf. I, Fig. 10, Taf. II, Fig. 8, 14, Taf. V, Fig. 1, 5, Taf. IX, Fig. 6.

Literatur siehe LWOWSKY, Revision der Gattung *Sidisia*, Zool. Jahrb., Abt. Syst., 1913, p. 589.

Diagnose: Auf Hexactinellidennadeln lebende, stockbildende *Epizoanthus*-Art. Polypen zylindrisch oder ein wenig konisch bei stark zusammengezogener Körperwand. Distales Ende bei nicht stark zusammengezogenen Polypen etwas angeschwollen und konisch, bei stark zusammengezogenen mehr abgerundet bis ein wenig abgestumpft. Capitularfurchen meistens sehr deutlich, mit scharfen Firsten zwischen den Furchen. Cönenchym stärker oder schwächer ausgebildet. Ektoderm der Körperwand kontinuierlich. Spezifische Nematocysten der Körperwand teils größer 29—41 × 10—12 μ, teils kleiner 19—25 × 7—10 μ, die der Nesseldrüsenstreifen 20—31 × 7—10 μ. Mesogloea der Körperwand dick, mit meistens wenigen Zellen und zerstreuten größeren und kleineren Zellinseln. Sphinkter stark, füllt fast die ganze Breite der Mesogloea aus, meistens in feine Maschen aufgeteilt. Mesenterien 29—32, dünn, Mikromesenterien schwach. Flimmerstreifen gut entwickelt. Inkrustierung hauptsächlich aus Foraminiferen bestehend. Polypenlänge bis 0,6 cm, Breite bis 0,3—0,4 cm.

Fundorte: Station 185, 21. Jan. 1899, 3° 41,3′ S. Br., 100° 59,5′ O. L., 614 m, Bodentemperatur 8,7°, 7 Kolonien (A).

Station 191, 31. Febr. 1899, 0° 39,2′ S. Br., 98° 52,3′ O. L., 750 m, Bodentemperatur 7,1°, 1 Kolonie (B).

Station 203, 4. Febr. 1899, 1° 47,1′ N. Br., 96° 58,7′ O. L., 660 m, Bodentemperatur 9,1°, 3 Kolonien (C).

Station 205, 4. Febr. 1899, 1° 48,9′ N. Br., 96° 53′ O. L., 1143 m, Bodentemperatur 6,1°, 1 Kolonie (D).

Größe: A) Länge der größten Polypen 0,4 cm, größter Durchmesser 0,25 cm.
B) „ „ „ „ 0,5—0,6 cm, größter Durchmesser 0,3—0,4 cm.
C) „ „ „ „ 0,4—0,5 „ „ „ 0,3 cm.
D) „ „ „ „ 0,3 cm, „ „ 0,3 „

Farbe in Alkohol: A) weiß, B) gelblich, C) schmutzig-dunkelgrau, D) grau.

Aeußeres Aussehen: Alle Kolonien bekleiden Stöcke von Hyalonemen. In Symbiose mit der Kolonie B lebt dieselbe Annelide, *Eunice mindanavensis* MC INT., die zusammen mit den *Isozoanthus*-Species vorkommt. Die verzweigten pergamentartigen Röhren dieser Annelide sind wie bei *Isozoanthus africanus* und *Valdiviae* von der Zoanthide umwachsen, an einigen Stellen der Kolonie bemerkt man Löcher, die die Mündungen der Wurmröhre sind (vgl. Taf. I, Fig. 9 von *Isozoanthus*). Das Cönenchym und die Polypen haben eine wechselnde Gestalt. Die Polypen in den A-Kolonien sind bedeutend kleiner und schmächtiger (Taf. I, Fig. 10) als in den übrigen Kolonien, das Cönenchym ist auch hier schwächer. Das mächtigste Cönenchym findet man in den Kolonien B, die auch an einer gröberen *Hyalonema* angesiedelt sind. Unzweifelhaft hängt diese Verschiedenheit mit der verschiedenen Form des Substrats, dem sie aufsitzen, zusammen, wie LWOWSKY (1913, p. 591) betont hat. Die Polypen stehen bald und am meisten dicht aneinander, bald ist der Raum zwischen den Polypen größer; besonders ist dies der Fall in der Kolonie D.

Die Polypenform wechselt nach dem größeren oder kleineren Kontraktionszustand. Bald ist sie zylindrisch, bald ein wenig dicker an der Basis und zwar bei stark zusammengezogenen Polypen (bei D). Bei den am wenigsten zusammengezogenen Polypen ist die distale Partie angeschwollen. Die Capitularregion bildet einen niedrigen Conus. Die Capitularfurchen sind an

Zahl gewöhnlich 16, auch 17 Furchen habe ich beobachtet. Sie sind sehr deutlich an A, B und C, undeutlicher bei den schlechter fixierten D-Kolonien. Sehr scharfe Firsten treten zwischen den Furchen auf.

Sowohl das Cönenchym als auch die Körperwand und die Capitularfirsten der Polypen sind inkrustiert. Die Inkrustierungen sind hauptsächlich Foraminiferen, daneben kommen auch Sandkörnchen und Spikula vor.

Die Tentakel sind dick und von mittelmäßiger Größe. Das Schlundrohr ist verhältnismäßig lang, die Schlundrinne wenig tief und der Hyposulcus sehr kurz.

Anatomischer Bau: Das Ektoderm der Körperwand ist verhältnismäßig dick und kontinuierlich und enthält ziemlich zahlreiche bis spärliche Nematocysten mit geschlängeltem Faden, teils größere, 29—41 × 10—12 μ, teils kleinere, 19—25 × 7—10 μ. In dem Ektoderm der Kolonie D habe ich außerdem dickwandige Nematocysten (Länge etwa 24 μ) sehr selten gefunden. Die Nematocysten mit geschlängeltem Faden kommen auch in dem Ektoderm des Cönenchyms vor. Sie sind auch hier von derselben Größe wie in dem Ektoderm der Körperwand und bei den Kolonien A und B etwas zahlreicher als dort. Die Mesogloea ist dick (Taf. V, Fig. 1, 5) und enthält zerstreute, im allgemeinen spärliche (bei D zahlreichere) Zellen wie auch mittelgroße und kleine Zellinseln. Diese letzteren liegen zerstreut, bisweilen (in dem distalen Teil der Kolonie A) scheinen sie eine Tendenz zu haben, sich an den Mesenterieninsertionen anzuordnen, aber auch in solchem Falle findet man zwischen diesen Zellinseln andere zerstreute. In den Zellinseln habe ich Nematocysten mit geschlängeltem Faden gesehen. Die Inkrustierung war am stärksten bei den Kolonien D, schwächer bei den übrigen. Die innere Partie der Mesogloea ist meistens frei von Inkrustierungen. Das Entoderm ist bedeutend niedriger als das Ektoderm. Der Sphinkter ist kräftig, am stärksten bei den mehr zusammengezogenen Polypen der Kolonie D. Er füllt in dem größten Teil seiner Verbreitung die ganze Mesogloea aus, nimmt schnell proximalwärts an Dicke ab, verläuft dann erst näher an das Ektoderm und geht schließlich in die entodermale Muskulatur der Körperwand über. Die Muskelmaschen sind gröber in der distalen Partie als in der proximalen. Die Mesogloeabalken sind meistens schmal, bei der Kolonie D dicker.

Das Tentakelektoderm ist hoch mit sehr zahlreichen Spirocysten (Länge 22—24 μ). Außerdem kommen auch hier nicht selten Nematocysten mit geschlängeltem Faden (29—34 × 9—11 μ) vor, wie auch Nematocysten mit deutlichem Basalteil des Spiralfadens und etwas breiter in dem basalen Ende (Größe 22—26 × 5—6 μ) bei den Kolonien B und C, bei der Kolonie A sind der Basalteil des Fadens undeutlicher und die Nematocysten mehr gleichbreit (Größe 24 × 5 μ). Die dritte Art von Nematocysten kommt hauptsächlich in den Tentakelspitzen vor, in den übrigen Tentakelpartien sind sie seltener. Die Längsmuskulatur ist stark.

Das Schlundrohrektoderm ist hoch und gefaltet. Die Mesogloeaauswüchse, auf denen die Falten stehen, sind nicht kräftig. In dem Ektoderm kamen spärliche Nematocysten mit geschlängeltem Faden vor (19 × 7 μ Kolonie C, 24—31 × 8—10 μ Kolonie A, B). Außerdem fanden sich hier ziemlich zahlreiche Nesselkapseln mit deutlichem Basalteil des Spiralfadens (17—24 × 5—6 μ). Die Mesogloea ist dünner als das Ektoderm. Das Schlundrinnenektoderm ist ziemlich hoch, aber niedriger als das des Schlundrohres.

Die Mesenterien waren 29—32 [30, 32 (A), 29, 32 (B), 30 (C), 32 (D)]. Die Mikromesenterien sind ziemlich schwach. Die Makromesenterien sind dünn, die Längsmuskeln deutlich, ihrer Falten aber wenige.

Die Flimmerstreifen der Filamente sind gut entwickelt, wenigstens auf der exocölaren Seite der Richtungsmesenterien sind solche vorhanden. Der Nesseldrüsenstreifen enthält teils Nematocysten mit geschlängeltem Faden, teils solche mit deutlichem Basalteil des Spiralfadens; die letzteren scheinen nicht spärlich aufzutreten (Größe 20—25 × 5 μ), die ersteren sind viel seltener und von etwas verschiedener Größe, 20—31 × 7—10 μ. Möglicherweise stellen sich hier zwei Formen von verschiedener Größe dar, aber da die Kapseln so selten sind, ist es schwer, dies festzustellen. In der Kolonie D habe ich Spirocysten gesehen, aber diese gehören wahrscheinlich zu den Tentakeln und haben sich an den Filamenten angeklebt — die Polypen dieser Kolonie waren nämlich stark zusammengezogen. — In den Kolonien B und C habe ich auch lange, oft gebogene Kapseln gesehen (Größe 48—62 × 10 μ), die auch wahrscheinlich nicht normale Bestandteile der Filamente sind.

Die Geschlechtsorgane waren bei den untersuchten Polypen entweder Hoden (bei A und B) oder Ovarien (bei C). Die D-Kolonien hatten keine Geschlechtsorgane entwickelt. Die Zone der Spermatozoenschwärme war nach den Endocölen hin gerichtet auch an den Richtungsmesenterien.

In der Fig. 6, Taf. IX, habe ich einen Querschnitt durch einen Teil des Körpers in der Geschlechtsregion abgebildet. Wir sehen hier, daß die Spermatozoenschwärme in allen Mesenterien nach den Endocölen hin konvergieren. In den zwei ersten Makromesenterien, von den Mikrorichtungsmesenterien gerechnet, konvergieren nämlich die Spermatozoenschwärme gegen die ventrale Seite des Tieres, in allen folgenden Makromesenterien gegen die dorsale Seite.

Bemerkungen: Ich habe die oben beschriebenen Polypen mit *E. fatuus* — obgleich mit Zaudern — identifiziert. Zwar glaube ich, daß wenigstens gewisse Kolonien, die Lwowsky untersucht hat, dieselbe Art wie die meinige sind — die Nesselkapseln der Filamente und die der Körperwand stimmen recht gut mit den oben von mir beschriebenen überein (Lwowsky hat keine Nesselkapseln in der Körperwand gesehen, wahrscheinlich deshalb weil er keine Mazerationspräparate hergestellt hat) —, aber es ist gar nicht sicher, daß die von uns untersuchten Polypen der wahre *E. fatuus* sind. Soweit ich aus der Beschreibung Lwowskys sehen kann, hat er nämlich keine Originalexemplare untersucht, was unbedingt notwendig ist, um die Identität der Schultzeschen Art mit unserer feststellen zu können, und dies um so mehr, als verschiedene sowohl *Epizoanthus*- als auch *Isozoanthus*-Species auf Hyalonemennadeln vorkommen können.

Was die von Lwowsky beschriebene *S. fatua* var. *alba* betrifft, so ist diese möglicherweise zum Teil eine besondere Art. Eine Kolonie, deren äußeres Aussehen mit dem *E. fatuus* übereinstimmte, gehört gewiß zu dieser Art, fraglich ist dagegen, ob einige andere, deren Polypen sehr klein waren, mit *E. fatuus* identisch sind. Meine Schnitte von diesen letzteren Polypen sind indessen nicht gut gelungen, so daß ich keine Angaben über die Organisation machen kann.

In Mazerationspräparaten aus dem Ektoderm der Körperwand habe ich spärliche Nematocysten mit geschlängeltem Faden gefunden (Größe 22—24 × 8—9 μ) wie auch sehr zahlreiche

stäbchenförmige, schmale Nematocysten (Größe 22—26 × 3 μ, bisweilen kleinere einer Länge von 17 μ).

Die hier oben gegebene Diagnose der Art bezieht sich ausschließlich auf die Untersuchung des „Valdivia"-Materials.

Epizoanthus planus n. sp.

Taf. I, Fig. 6, Taf. V, Fig. 2.

Diagnose: Auf Echinidenstacheln oder Oktokorallen lebende, stockbildende *Epizoanthus*-Art. Polypen und Cönenchym miteinander innig zusammengeschmolzen. Polypen niedrig, groß, oval, in zusammengezogenem Zustand kaum aus dem Cönenchym sich erhebend. Capitularfurchen mehr oder minder deutlich, 10—12. Ektoderm der Körperwand wahrscheinlich kontinuierlich, mit gleichbreiten Nematocysten mit geschlängeltem Faden (Größe 19—24 × 7—9 μ). Solche Nematocysten fehlen den Nesseldrüsenstreifen. Mesogloea der Körperwand mit spärlichen Zellen und noch spärlicheren Zellinseln und Lakunen. Sphinkter stark, füllt fast ganz die Breite der Mesogloea aus, die Maschen des Sphinkters grob. Mesenterien 24—28. Mikromesenterien gut entwickelt, aber kurz. Die untere Partie der Mesenterien, die Geschlechtsregion, liegt in den Kanälen des Cönenchyms. Längsmuskulatur der Makromesenterien mit kleinen Polstern. Flimmerstreifen gut entwickelt. Inkrustierungen hauptsächlich aus Sandkörnchen bestehend. Polypenbreite bis 0,5 × 0,35 cm.

Fundorte: Station 252, 25. März 1899, 0° 24,5′ S. Br., 42° 49,4′ O. L., 1019 m, 1 Kolonie (A).

Station 266, 30. März 1899, 6° 44,2′ N. Br., 49° 43,8′ O. L., 741 m, Bodentemperatur 9,2°, 1 Kolonie (B).

Größe: Infolge des kleinen Unterschiedes zwischen dem Cönenchym und den Polypen ist es sehr schwer, genaue Maße von den Polypen zu geben. Bei der einen Kolonie (A) war der Durchmesser der größten Polypen etwa 0,5 × 0,35 cm. Der Durchmesser der deutlichen Capitularregion der eingezogenen Polypen der Kolonie B war 0,3 × 0,2 cm.

Farbe: in Alkohol gelblich (B), schmutzig-grau (A).

Aeußeres Aussehen: Die Kolonie B war an einer Oktokoralle angeheftet, die zweite Kolonie (A) an einem Cidaridenstachel (Taf. I, Fig. 6). Das Cönenchym der ersteren breitet sich ganz um das Achsenskelett aus, während dasjenige der Kolonie B nach der Länge des Stachels eine Rinne offen läßt, die von einem Wurmrohr erfüllt ist. Dieses Wurmrohr ist von einer Annelide, *Eunice mindanavensis* Mc INT. bewohnt, die wohl wie bei anderen, hier beschriebenen Arten der Genera *Epizoanthus* und *Isozoanthus* in Symbiose mit der Zoanthide lebt. Eine äußere Grenze zwischen dem ziemlich mächtig entwickelten Cönenchym und den Polypen ist unmöglich festzustellen, da die Polypen mit dem Cönenchym zusammenschmelzen, was sich auch in dem inneren Bau äußert (vgl. unten!). Das Aussehen der Kolonie erinnert nicht so wenig an das einer *Palythoa,* wenn man von der verschiedenen Mächtigkeit des Cönenchyms absieht. Die Polypen liegen dicht aneinander. Sie sind in der Richtung der Längsachse der Unterlage ein wenig ausgestreckt, so daß die Polypen auf Querschnitten oval werden. Die Polypen erheben sich nur sehr wenig über das Cönenchym und sind also stark abgeplattet. Die Capitularfurchen sind bei den A-Kolonien undeutlich, wohl infolge der stärkeren Inkrustierung dieser Polypen, da die entkieselten Polypen deutliche Furchen in der Zahl von 10—12 haben. Bei den B-Polypen sind sie deutlicher und kommen in derselben Zahl wie bei den A-Polypen vor. Sowohl das Cönenchym als auch die Polypen sind stark inkrustiert, hauptsächlich aus Sandkörnchen. Zu diesen haben sich besonders bei den A-Kolonien Foraminiferen gesellt.

Die Tentakel sind im Verhältnis zu der Größe der Polypen groß.

Ueber die Länge des Schlundrohres kann ich nichts mitteilen und zwar infolge der schlechten Konservierung und der sehr unregelmäßigen Kontraktion derselben. Die Schlundrinne ist deutlich abgesetzt.

Anatomischer Bau: Die anatomische Untersuchung dieser Art bietet besondere Schwierigkeiten. Teils sind nämlich die Kolonien außerordentlich stark mit Sandkörnchen inkrustiert — bei längerer Einwirkung der Flußsäure werden diese zwar aufgelöst, aber gleichzeitig geht das Ektoderm des Cönenchyms und das der Körperwand verloren — teils sind die Polypen sehr niedrig und die Organe fast transversal ausgebreitet. Der anatomische Bau wird also durch Querschnitte nur unvollständig klargelegt.

Das Ektoderm des Cönenchyms und der Körperwand ist, nach den Fragmenten desselben zu urteilen, wahrscheinlich kontinuierlich, ziemlich hoch und mit einer schwachen Cuticula versehen. Hier kommen fast gleichbreite Nematocysten mit geschlängeltem Faden vor (Größe 19—24 × 7—9 μ), die wahrscheinlich allgemein auftreten. Die Mesogloea ist auf der Oberseite des Cönenchyms und in der Körperwand sehr dick und in ihrer ganzen Breite dicht inkrustiert (Taf. V, Fig. 2), so daß es schwer ist, nach der Auflösung der Sandkörnchen ein gutes Bild von ihr zu bekommen. Die untere Seite des Cönenchyms hat eine bedeutend schwächere und weniger inkrustierte Mesogloea, in der Lakunen vorkommen können, die mit dem Ektoderm in Verbindung zu stehen scheinen. In der Mesogloea der Körperwand kann man auch rundliche Zellinseln beobachten, die Verteilung derselben ist indessen schwer festzustellen. Das Entoderm ist ziemlich mächtig.

Der Sphinkter ist stark und breit und füllt in seiner ganzen Länge fast die Mesogloea aus. Die Maschen sind jedoch nicht fein und meistens transversal ausgestreckt. Die Mesogloeabalken sind dünn, die Muskeln grob (Textfig. 19).

Das Tentakelektoderm ist mit zahlreichen Spirocysten in einer Länge von etwa 19 μ versehen. Die Längsmuskulatur ist sehr kräftig.

Das Schlundrinnenektoderm ist nicht hoch, die Mesogloea der Schlundrinne ein wenig verdickt. Der Gastrovaskularraum ist infolge der geringen Höhe der Polypen sehr unbedeutend. Dies Verhältnis wird indessen in gewissem Maße dadurch kompensiert, daß die aus dem cölenterischen Raum ausgehenden Cönenchymkanäle stark vergrößert sind. In diesen Kanälen setzen sich die Makromesenterien eigentümlicherweise fort, so daß der proximale Teil jedes Makromesenteriums in einem Kanal eingeschlossen ist (Textfig. 20). Ein großer Teil der Geschlechtsorgane und Filamente kommt also in diesen Kanälen zu liegen.

Die Mesenterien. Unter den geschnittenen Polypen von den Kolonien A konnte ich ohne Schwierigkeit bei 5 Polypen die Zahl der Mesenterien in dem distalen Teil zählen. Bei drei war die Zahl 24, bei einem 26 und bei einem 28. Die Capitularfurchen waren also weniger zahlreich, als man aus der Zahl der Mesenterien schließen könnte. Dagegen war es infolge der nicht guten Fixierung und der starken und unregelmäßigen Kontraktion der inneren Teile der Polypen wie auch infolge des anatomischen Baues an und für sich sehr schwer festzustellen, daß die Mesenterienanordnung makrocnemisch war. Bei genauer Durchmusterung der Schnitte habe ich jedoch in 2 Polypen eine makrocnemine Anordnung gesehen, bei dem einen Polypen aber nur

in der einen Hälfte des Tieres, die hier ziemlich gut fixiert war. Dieser Polyp hatte an der einen Seite der Sagittalachse 7 Makro- und 5 Mikromesenterien, also zusammen 12 Mesenterien. Da die Gesamtzahl derselben hier 24 war, dürfte also dieser Polyp regelmäßig gebaut sein.

Die Mesogloea der Makromesenterien ist nicht mächtig, dagegen ist die Längsmuskulatur stark schon in dem distalen Teil; in dem proximalen, wo die Mesenterien in den Cönenchymkanälen liegen (vgl. oben), bilden sie wirkliche kleine Polster (Textfig. 20). Die Mikromesenterien strecken sich in dem distalen Teil weit in den cölenterischen Raum hinein. Zu bemerken ist jedoch, daß es schwer fällt, ein gutes Bild von diesen Mesenterien zu bekommen, da der ganze Polyp in kontrahiertem Zustand so kurz ist. Die Mikromesenterien scheinen indessen sich nicht weiter zu verbreiten als bis zu der Stelle, wo die Cönenchymkanäle beginnen, während die Makromesenterien sich in diese fortsetzen. Die Muskulatur dieser Mesenterien ist ebenfalls stark. Die Verbreitung der Mesenterienmuskulatur an der Körperwand ist bedeutend.

Textfig. 19.

Textfig. 20.

Textfig. 19. Sphinkter von *Epizoanthus planus*. Entodermale Seite rechts.

Textfig. 20. *Epizoanthus planus*. Querschnitt von einem Stückchen des proximalsten Teiles eines Polypen. Ektoderm nicht gezeichnet. Mesogloea schwarz (die Inkrustierungen in der Mesogloea nicht gezeichnet). Entoderm punktiert. *g* Geschlechtsorgane, *mp* Muskelpolster der Makromesenterien, *coe* cölenterischer Raum des Polypen, *f* Filament. (Vgl. weiter den Text!).

Eine Flimmerstreifenregion ist vorhanden und scheint ziemlich gut entwickelt. Die Nesseldrüsenstreifen tragen zahlreiche, in dem einen Ende breitere Nematocysten mit deutlichem Halsteil des Spiralfadens (Größe 19×4 μ). Die Geschlechtsorgane, in beiden Kolonien Hoden, waren gut entwickelt und bildeten große Polster.

Systematische Bemerkung: Eine mit *E. planus* sehr verwandte Art habe ich aus dem Dubliner Museum zur Untersuchung bekommen. Sowohl der äußere Habitus der Kolonie als der innere Bau der Polypen ähnelt sehr denen des *E. planus*. Diese Art, die auch Echinidenstacheln bewohnt, ist indessen eine atlantische Form und ist auf 51^0 15′ N. Br. und 11^0 47′ W. L. aus einer Tiefe von 707—710 Faden gefischt (28. Aug. 1907).

In Zusammenhang mit der Beschreibung von *E. armatus, fatuus* und *planus* halte ich es für angebracht, die von Lwowsky (1913) aufgestellte *Sidisia* (= *Epizoanthus*) *longiceps* näher zu beschreiben, weil eine von mir angestellte Untersuchung des Typus zeigte, daß die Beschreibung Lwowskys in einigen Punkten falsch, in anderen unvollständig war. Was erstens das äußere Aussehen der Polypen betrifft, so muß ich gestehen, daß ich folgenden Passus von Lwowsky unmöglich verstehen kann: „Der obere Teil des Mauerblattes ist nicht in das Innere eingeschlagen. Die langen Tentakel sind deutlich sichtbar, sie legen sich kegelförmig über die Mundscheibe aneinander." Bei keinem der zahlreichen Polypen waren in der Tat „die langen Tentakel" sichtbar, nur die Spitze einiger Tentakel konnte ich sehen, im Gegenteil alle Tentakel waren ganz oder fast ganz von der Körperwand bedeckt. Offenbar hat Lwowsky, wie unglaublich es auch scheinen kann (vgl. Fig. 3, Taf. XIX, in Lwowskys Arbeit), die hohen Capitularfirsten mit den Tentakeln verwechselt. Die Capitularfirsten treten nämlich bei dieser Art sehr stark hervor und sind an der Zahl 14—15. Sowohl diese als auch der unterhalb des Capitulums liegende Teil der Körperwand ist stark inkrustiert von Foraminiferen und Kieselnadeln. Die von Lwowsky erwähnten transversalen Furchen sind unregelmäßig angeordnet. Die Tentakel sind von mittelmäßiger Länge. Das Schlundrohr war in den untersuchten Polypen nicht längsgefaltet, die Schlundrinne distinkt.

Textfig. 21. *Epizoanthus longiceps*. Querschnitt durch den Sphinkter. Aeußere Mesogloeafläche rechts.

Das Ektoderm der Körperwand ist hoch und kontinuierlich mit ziemlich zahlreichen Nematocysten mit geschlängeltem Faden (Größe 24—28 × 10 μ). Auch kleinere solche (Größe 17 × 6 μ) habe ich selten angetroffen. Die Mesogloea ist mächtiger als das Ektoderm und nur in dem inneren Teil frei von Inkrustierungen. Einzelne Zellen kommen hier nur sehr spärlich vor, dagegen finden sich spärliche Zellinseln und außerdem große Lakunen, die durch eine Zellenmasse ausgefüllt sind (Taf. V, Fig. 4). Wegen der schlechten Konservierung kann ich indessen die Natur dieser Bildungen nicht feststellen. Das Entoderm ist von mittelmäßiger Dicke.

Der Sphinkter ist gar nicht, wie Lwowsky vermutet, schwach, sondern sehr stark entwickelt und fast mächtiger als derjenige bei Lwowskys *S. fatua*. Die auf Querschnitten meistens rundlichen Muskelmaschen sind nämlich sehr fein wie auch die Mesogloeabalken. Die größten Maschen liegen distal. Der Sphinkter füllt so gut wie die ganze Breite der Mesogloea aus. Er erinnert recht sehr an den Sphinkter bei *Stomphia* (Textfig. 21).

Das Tentakelektoderm ist hoch und mit sehr zahlreichen, etwa 18—22 μ langen Spirocysten versehen (Lwowsky erwähnt, daß sie nur 8—9 μ lang sind). Außerdem kommen auch selten Nematocysten mit geschlängeltem Faden vor (Größe 22—24 × 7 μ, auch kleinere Nematocysten sind beobachtet), außerdem aber spärlich dickwandige, gleichbreite Nematocysten (Größe 22—24 × 4—5 μ). Die Längsmuskeln sind mittelmäßig entwickelt.

Das Schlundrinnenektoderm enthält spärliche Nematocysten mit geschlängeltem Faden (Größe 17—22 × 6—7 μ). Der Unterschied in der Dicke zwischen dem Ektoderm resp. der Mesogloea des Schlundrohres und der Schlundrinne ist unbedeutend.

Die Zahl der Mesenterien war bei 3 Exemplaren 28, 28, 30. In dem letzten Falle hatte die eine Seite ein Paar Mesenterien mehr als die andere. Die Mesogloea war, wie LWOWSKY sagt, dünn. Dagegen kann ich LWOWSKYS Ansicht über die Muskulatur nicht beistimmen. Die Längsmuskeln der Makromesenterien waren zwar in den distalen Teilen schwach, aber auf der Höhe des unteren Teiles des Schlundrohres verhältnismäßig kräftig, insofern die Längsmuskeln recht hohe, aber nicht breite Polster bilden, die auch in der Geschlechtsregion verbreitet sind. LWOWSKYS Textfigur stellt deutlich einen Querschnitt durch die oberste Partie des Körpers gleich unterhalb der Mundöffnung dar. Die Mesogloea der Mikromesenterien, die, wie L. erwähnt, nur wenig ins Innere des Gastralraumes vorspringen, sind für das Anheften der Längsmuskeln auch etwas gefaltet.

Die Flimmerstreifenregion ist gut entwickelt. In dem Nesseldrüsenstreifen finden sich zahlreiche Nematocysten mit geschlängeltem Faden, teils größere ($22—25 \times 7$ μ), teils kleinere ($17 \times 5—7$ μ). Selten kommen Zwischenstadien vor. Außerdem sind Nematocysten mit deutlichem Halsteil des Spiralfadens (Größe $17—19 \times 5$ μ) spärlich vorhanden.

Die untersuchten Polypen waren Weibchen.

Ich gebe schließlich eine Diagnose der Art

Epizoanthus longiceps (LWOWSKY).

Diagnose: Stockbildende, auf Hexactinelliden lebende *Epizoanthus*-Art. Polypen sehr langgestreckt, zylindrisch. Distales Ende im eingezogenen Zustand abgerundet, bisweilen ein wenig angeschwollen. Körperwand unregelmäßig quergerunzelt. Capitularfurchen und Firsten je 14—15, sehr deutlich hervortretend. Cönenchym mittelmäßig entwickelt. Ektoderm der Körperwand kontinuierlich. Spezische Nematocysten der Körperwand teils größer, $24—28 \times 10$ μ, teils kleiner, 17×6 μ, von denen die letzteren selten sind; die der Nesseldrüsenstreifen teils $22—25 \times 7$ μ, teils $17 \times 5—7$ μ. Mesogloea der Körperwand mit spärlichen Zellen, Zellinseln und großen Lakunen. Sphinkter sehr stark, in feine Maschen aufgeteilt, füllt fast die ganze Dicke der Mesogloea aus. Mesenterien 28—30. Mikromesenterien schwach. Längsmuskulatur der Mesenterien ziemlich gut entwickelt, ebenso die Flimmerstreifen. Inkrustierungen aus Foraminiferen und Kieselnadeln bestehend, nur in dem Ektoderm und in der äußeren Partie der Mesogloea der Körperwand verbreitet. Polypenlänge bis 0,8—1 cm, Breite 0,3 cm.

Fam. 2. Parazoanthidae.

Macrocneminen mit einem entodermalen diffusen Sphinkter.

Genus *Isozoanthus* CARLGR.

Diagnose: Parazoanthiden mit inkrustierter Körperwand. Das Ektoderm des Cönenchyms und der Körperwand ist meistens kontinuierlich. Zellen und oft auch Zellinseln, seltener auch Lakunen in der Mesogloea der Körperwand. Ohne Ringsinus. Diözische Geschlechtsverteilung. Polypen entweder freilebend ohne Cönenchym oder stockbildend, durch schwaches oder mittelmäßig entwickeltes Cönenchym miteinander verbunden.

Die Diagnose, die ich 1913 für dies Genus aufstellte, ist hier ein wenig, und zwar in betreff des Ektoderms wie auch des Cönenchyms, verändert. Es scheint nämlich, als ob *Isozoanthus giganteus* und vielleicht auch *Isozoanthus arenosus* und *africanus* in gewissen Partien des Körpers ein diskontinuierliches Ektoderm haben, obgleich die Diskontinuität niemals so stark ist wie bei den carcinoeciumbildenden *Epizoanthus*-Arten. Die verhältnismäßig starke Entwicklung des Cön-

enchyms bei *I. africanus, Valdiviae* und *arenosus* bedingt auch eine Veränderung der Diagnose. Charakteristisch für das Genus bleibt indessen das vollständige Fehlen eines Ringsinus.

Die Sammlung enthält vier *Isozoanthus*-Spezies, und zwar *I. giganteus, arenosus, Valdiviae* und *africanus*, alle neu.

Isozoanthus giganteus (n. sp.).

Taf. I, Fig. 4, 5, 15; Taf. VI, VII, VIII, Fig. 1—3; Taf. IX, Fig. 3, 4.

Isozoanthus giganteus n. sp. in CHUN, Aus den Tiefen des Weltmeeres, 2. Aufl., Fig. 520.

Diagnose: Sehr große, einzellebende *Isozoanthus*-Art mit langgestrecktem Körper, der sich distalwärts bedeutend erweitert. Basales Ende des Körpers abgeplattet oder abgerundet, selten blasenförmig. Distales Ende der Polypen in dem Stadium mit eingezogenen Tentakeln abgerundet. Ohne Cönenchym. Capitularfurchen undeutlich. Spezifische Nematocysten der Körperwand teils größer, 31—41 × 12—14 μ, teils kleiner, 19—22 × 9—10 μ, die der Filamente 41—65 × 17—19 μ. Mesogloea der Körperwand mit zerstreuten Zellen, kleineren und mittelgroßen Zellinseln. Mesenterien zahlreich, bis etwa 65. Mikromesenterien verhältnismäßig schwach. Längsmuskulatur der Makromesenterien sehr kräftig, bildet deutliche Polster. Flimmerstreifen gut entwickelt, an den Richtungsmesenterien nicht vorhanden. Eier und Hoden mit einem „Nährapparate" versehen. Hyposulcus eigentümlich differenziert. Inkrustierungen aus verschiedenen Fremdkörpern bestehend. Polypenlänge bis 19 cm, größte Breite bis 2 cm.

Fundorte: Station 105, südlicher Teil der Agulhas-Bank, 3. Nov. 1898, 35° 29′ S. Br., 21° 2,5′ W. L., 86 m Trawl, mehrere Exemplare, einige an Muschelschalen und Korallenfragmenten angeheftet.

Station 106, 3. Nov. 1898, 35° 26,8′ S. Br., 20° 56,2′ W. L., 100 m, 1 Exemplar.

Größe: Das größte Exemplar maß etwa 19 cm in der Länge. Die größte Breite war 2 cm, die kleinste 0,5 cm. Das kleinste Exemplar war 3 cm lang und 1 cm an der dicksten Stelle, 0,6 cm an der schmälsten.

Farbe: in Alkohol schmutzig-grau.

Aeußeres Aussehen: Die Polypen, die längsten aller bekannten Zoantharien, bildeten keine Kolonien. Zwar scheint es, als ob 2 Exemplare laterale Knospen tragen sollten (Fig. 4, 5, Taf. I), bei näherer Untersuchung zeigte es sich indessen, daß diese Auswüchse Ascidien waren, die an der Körperwand angewachsen waren. Diese Ascidien ähneln *Isozoanthus* sehr in ihrem äußeren Habitus, nur sind sie bedeutend schlanker. Sie können auch eine bedeutende Länge erlangen; ein Exemplar, das sich in demselben Glas wie die *Isozoanthus*-Spezies befand, maß 11 cm in der Länge und 0,6—0,3 cm in der Breite.

Bei allen Exemplaren waren die Tentakel von der Körperwand bedeckt. Der Körper ist am breitesten in der distalen Partie und verschmälert sich langsam gegen das proximale Ende. Die distale Partie ist oft birnförmig angeschwollen. Das proximale Ende ist etwas abgeplattet in dem Fall, wenn es einem Fremdkörper angeheftet ist, im anderen Fall abgerundet oder ein wenig blasenförmig aufgetrieben. Die Oberfläche des Körpers ist ziemlich stark inkrustiert mit Ascidien, Bryozoen, Sandkörnchen, Schalenfragmenten und Spongiennadeln. Zu diesen können auch kleinere und größere Rhizopoden sich gesellen.

Die Tentakel sind kurz und längsgefurcht. Das Schlundrohr ist weit und mit Längsfurchen versehen. Die Firsten zwischen den Furchen entsprechen an Zahl der der Makromesenterien. Die Furchen sind am deutlichsten in dem unteren Teil des Schlundrohres, am

breitesten sind sie in der alleruntersten Partie (Fig. 15, Taf. I). Die Schlundrinne ist tief. Der Hyposulcus ist verhältnismäßig lang und erreicht etwa dieselbe Länge wie der übrige Teil des Schlundrohres (Textfig. 22).

Anatomischer Bau: Das Ektoderm der Körperwand unterhalb des Capitulums ist niedrig, hier und da etwas mächtiger und mit verschiedenen Fremdkörpern sehr inkrustiert, das Ektoderm des Capitulums dagegen ist hoch. Außer den oben erwähnten Fremdkörpern habe ich auch eine gerollte Nematode angetroffen. Infolge der zahlreichen Inkrustierungen ist es schwer, auch nach Entkalkung ein gutes Bild des Ektoderms zu bekommen. Während in der distalen Partie unterhalb des Capitulums das Ektoderm kontinuierlich erscheint, zeigt dasselbe unterhalb der Flimmerstreifenregion und noch mehr proximal eine Diskontinuität. Die Ektodermінseln sind indessen nicht wie gewöhnlich bei den Zoanthiden mit diskontinuierlichem Ektoderm zahlreich, sondern spärlich, indem die Inseln oft sehr stark in der Richtung des Körperumkreises ausgezogen sind, wie die Fig. 4, Taf. VII, zeigt. Während die Cuticula in den distalen Teilen dünn ist, was für eine Kontinuität des Ektoderms in dieser Region spricht, verdickt sich die außerhalb der Ektoderminseln liegende Mesogloeapartie wie auch die Cuticula selbst in den proximalen Körperpartien bedeutend. Die Grenze zwischen der Mesogloea und der Cuticula ist indessen schwer festzustellen. In der Mitte der aus der Hauptmasse der Mesogloea austretenden Pfeiler sieht man jedoch eine unregelmäßig gefaltete Schicht, die sich mit Hämatoxylin-Eosin anders färbt als die Mesogloea und die außerhalb des Ektoderms liegende Cuticula. Während nämlich diese letzteren sich rötlich tingieren, spielt die Zwischenpartie ins Grünliche. Möglicherweise liegt hier die Grenze zwischen der Mesogloea und der Cuticula. Um diese Grenze wie überhaupt die Struktur des Ektoderms genauer kennen zu lernen, ist es indessen notwendig, besser konserviertes Material zu bekommen. Nesselkapseln scheinen in dem Ektoderm unterhalb des Capitulums sehr spärlich aufzutreten, und zwar solche mit stark geschlängeltem Faden. Sie sind teils größer, 31—41 × 12—14 μ, teils kleiner, 19—22 × 9—10 μ. In dem hohen Capitularektoderm finden sich nicht selten Nematocysten von ähnlichem Aussehen wie die der Tentakel (Größe 17—22 × 4—5 μ).

Die Mesogloea der Körperwand ist dick, mit eingestreuten Zellen und kleineren oder mittelgroßen, auf Querschnitten runden Zellinseln, die in der proximalen Partie in der Regel bedeutend zahlreicher sind als in der distalen. (In dem abgebildeten Schnitte [Taf. VII, Fig. 4] erscheinen sie jedoch nicht so zahlreich, was damit zusammenhängt, daß der Schnitt dünn und die Mesogloea sehr ausgespannt ist.) In der Mesogloea sieht man außerdem recht zahlreiche Fäden, die hauptsächlich eine radiale Richtung haben, d. h. von dem Ektoderm gegen das Entoderm verlaufen. Die entodermale Ringmuskulatur ist gut entwickelt, der entodermale Sphinkter zeigt auf Querschnitten dicht aneinander liegende, obgleich nicht hohe Falten (Fig. 1, Taf. VII). Einzelne sehr kleine Muskelpartien können bisweilen auch in der Mesogloea eingeschlossen sein, besonders zahlreich sind diese natürlich da, wo den Sphinkter die Mesenterieninsertionen durchbrechen. Der Bau des Entoderms bietet nichts Besonderes.

Die Tentakel. Das Ektoderm ist sehr hoch und mit außerordentlich zahlreichen Spirocysten (Länge etwa 22 μ) versehen. Dickwandige, fast gleichbreite Nematocysten sind nicht selten (Größe 17—22 × 4 μ). Die Längsmuskeln sind nicht stark; die Mesogloea ist dünn und enthält nur spärliche Zellen. Das Entoderm ist dicker als die Mesogloea.

Das Ektoderm der Mundscheibe ist ziemlich hoch, mit sehr zahlreichen Spirocysten und 22 μ langen, dickwandigen Nesselkapseln. Die Radialmuskeln sind hier schwach und die Mesogloea dick mit spärlichen Zellen.

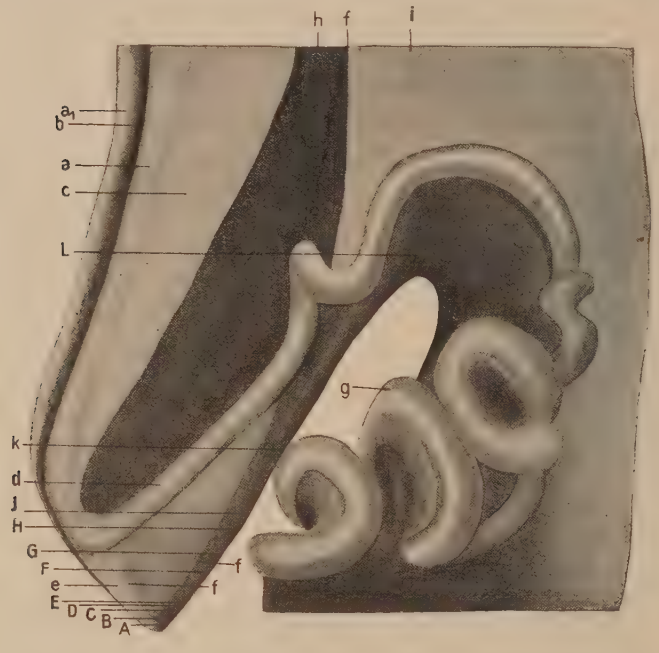
Das Ektoderm des Schlundrohres ist hoch, höher in den Firsten als in den Furchen, welch letztere, wenigstens in dem unteren Teil des Schlundrohres, sich zwischen den Mesenterieninsertionen befinden. Die Hauptmasse des Ektoderms besteht aus Stützzellen, außerdem kommen Nesselkapseln und körnige Drüsenzellen vor. Die letzteren sind mittelgroß und nicht besonders zahlreich. In den Furchen sind sie wie auch die Nesselkapseln spärlicher als in den Firsten. Uebrigens ist das Ektoderm in den Firsten und in den Furchen von ähnlichem Bau. Die Nesselkapseln des Schlundrohres sind von dreierlei Art, teils große mit stark geschlängeltem Faden (Größe 41—55 × 17—19 μ), die nicht selten sind, teils zahlreiche, dickwandige, gleichbreite, etwas körnige und ein wenig durchsichtige, mit deutlichem Basalteil des Spiralfadens (Größe 26—31 [34] × 4 μ), teils dickwandige undurchsichtige (Länge 21—24 μ), welch letztere selten sind und in einigen Mazerationspräparaten nicht zu sehen waren. In den basalen Teilen der Ektodermzellen kamen hier und da Vakuolen vor. Eine Nervenfaserschicht scheint vorhanden zu sein, aber keine Längsmuskulatur. An den Schlundrinnenrändern sind die Drüsenzellen, wie auch die großen Nesselkapseln bedeutend zahlreicher als in dem übrigen Teil und bilden eine Drüsenzone, die besonders in der Hyposulcusregion zu sehen ist. Die Mesogloea ist in den Firsten dick, in den Furchen dünn. Sie ist mit verhältnismäßig zahlreichen Zellen mit Ausläufern versehen. Das Entoderm ist etwa von der Dicke des Ektoderms. Die Kerne sind mehr rundlich als die mehr langgestreckten Ektodermkerne.

Das Schlundrinnenektoderm ist etwa von derselben Höhe wie dasjenige des Schlundrohres. Die Wimpern sind hier ein wenig länger als dort. Die Hauptmasse der Zellen sind Stützzellen, außerdem kommen hier, aber sehr spärlich, einzelne Drüsenzellen und Nesselkapseln vor. Die Mesogloea der Schlundrinne ist homogen, ohne Zellen und nicht dicker als die Mesogloea der Schlundrohrfirsten.

Der Hyposulcus. Um zu erforschen, ob der von der Schlundrinne herabhängende Zipfel eine Verlängerung der Schlundrinne ist oder ob diese Bildung in Aehnlichkeit mit dem Verhalten bei den Cerianthiden als modifizierter, vergrößerter und zusammengewachsener Flimmerstreifen anzusehen ist, habe ich den Hyposulcus einer genaueren Untersuchung unterworfen. Es stellte sich bei dieser Untersuchung heraus, daß bei *Isozoanthus giganteus* die Verhältnisse in betreff der Schlundrinnenverlängerung etwa wie bei den Cerianthiden liegen. Weil nämlich die Richtungsmesenterien im Gegensatz zu den übrigen Mesenterien keine besondere Flimmerstreifen haben, und der Mittelstreifen aus dem Rand des Hyposulcus seinen Ursprung nimmt, liegt es auf der Hand, die Seitenpartien und den Boden des Hyposulcus wie bei den Cerianthiden als zusammengewachsene, endocölare Flimmerstreifen, die Randpartie als ein Mittelstreifen zu betrachten. Jedoch muß ich betonen, daß ich die Geltung dieses Ausspruches in betreff der Entstehung des Hyposulcus nur auf den aboralen (unteren) Teil desselben beschränken muß. Es ist nämlich nicht unwahrscheinlich, daß die oralwärts gerichtete Partie des Hyposulcus eine direkte Verlängerung der Schlundrinne sein kann. Aber dies mit Sicherheit festzustellen, ist kaum möglich, da keine Differenzierungen zwischen dem unteren und dem oberen Teil des Hyposulcus zu finden sind. Prinzipiell ist dies übrigens nicht von so großer Bedeutung, denn aller Wahr-

scheinlichkeit nach sind die Filamente selbst Differenzierungen des Schlundrohrektoderms. Für die Beleuchtung der Entstehung der Filamente, ob sie aus dem Ektoderm oder aus dem Entoderm stammen, spielt jedoch die Entstehung des Hyposulcus eine wichtige Rolle.

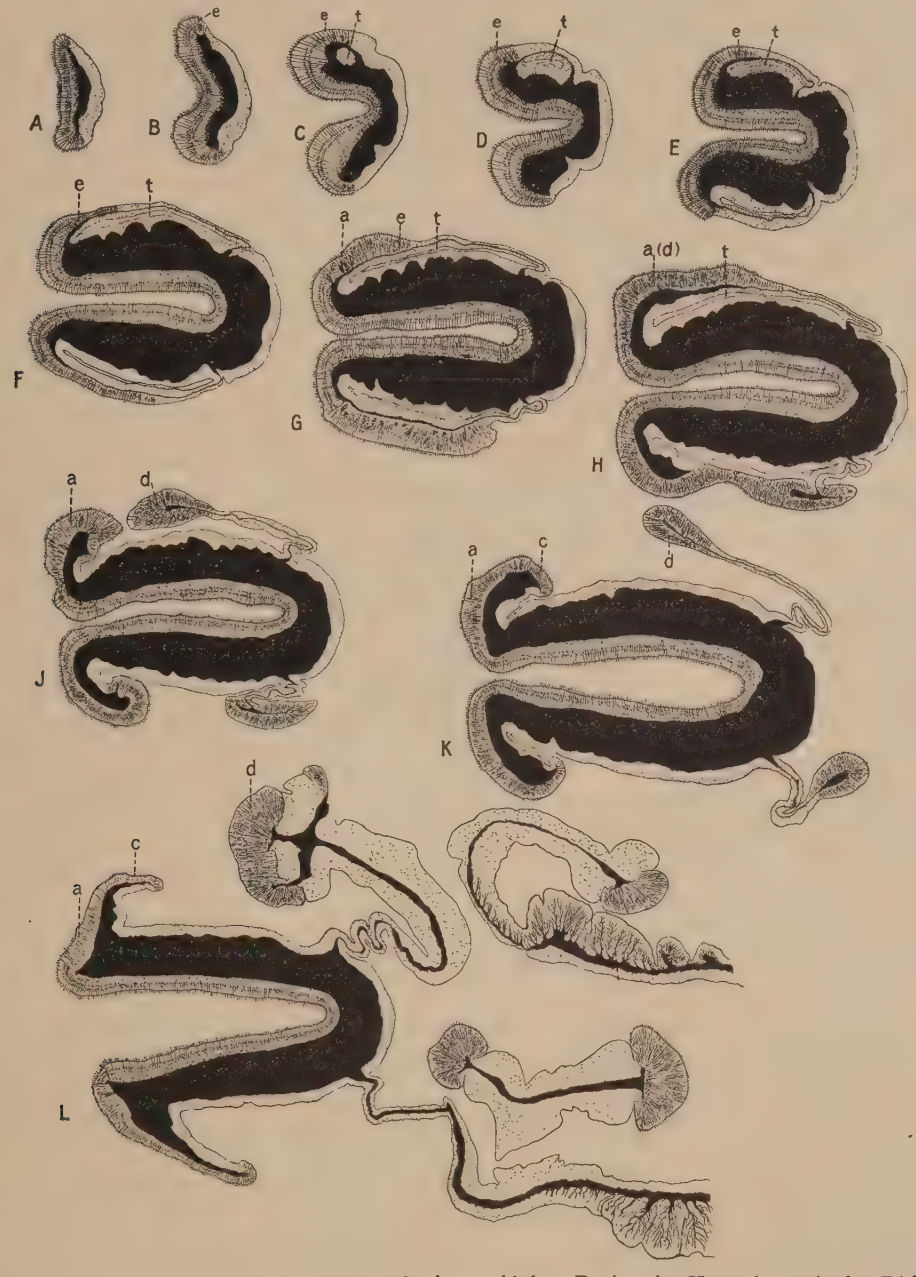
Ich habe in der Textfig. 22 die Schlundrinnenverlängerung (Hyposulcus) von *Isozoanthus giganteus* zusammen mit den angrenzenden Partien des einen Richtungsmesenteriums von der Seite abgebildet, aber doch nicht ganz gerade von der Seite, denn der äußerste Rand (a_1) der Hyposulcusrinne ist auf der anderen, abgewandten Seite sichtbar. Betrachten wir dies Bild und fangen mit dem aboralen Teil der Mesenterialfilamente an, so finden wir hier nur einen unpaaren Drüsennesselstreifen, der zuerst in mehreren Windungen (*g*), dann mehr gerade (*d*) verläuft, um schließlich in dem aboralen Teil des Hyposulcuszipfels in den Rand der Rinne (*a*) sich fortzusetzen. Der freie Rand des Richtungsmesenteriums ist gegen das Exocöl umgeschlagen, eine mehr oder minder unregelmäßige Falte bildend. In dem unteren Teil des Zipfels bildet diese Mesenterialfalte zusammen mit dem Hyposulcus selbst eine nach der Zipfelspitze hin schmäler werdende Tasche, was damit zusammenhängt, daß die Insertionslinie (*f*) des Richtungsmesenteriums auf dem Zipfel in dieser Partie eine scharfe Krümmung macht. Die Insertionslinie (*f*) des Richtungsmesenteriums verläuft nämlich in dem aboralen Teil der Zipfelregion nahe der hinteren Grenze des Zipfels und folgt etwa dem Boden der Hyposulcusrinne, macht nicht weit entfernt von der Spitze des Hyposulcus eine starke Biegung nach oben und verschwindet an der Grenze des Mittelstreifens, indem sie sich allmählich der Mitte des Hyposulcus genähert hat.



Textfig. 22. *Isozoanthus giganteus*. Hyposulcus mit einem Teil eines Richtungsmesenteriums, von der Seite gesehen. *a*, a_1 die Ränder der Hyposulcusrinne; *b* die äußerste Partie der Rinne; *c* die umgeschlagene Partie des Hyposulcus; *d* gerade verlaufende Partie des Mittelstreifens (des Nesseldrüsenstreifens); *e* umgeschlagene Partie des Hyposulcus unterhalb des Mittelstreifens; *f* Insertionslinie des Richtungsmesenteriums auf dem Hyposulcus; *g* Windungen des Nesseldrüsenstreifens; *h* Entoderm des Schlundrinnenzipfels; *i* Längsmuskeln (Polster) des Richtungsmesenteriums. *A*—*L* bezeichnen die Höhe, auf welcher die in Textfig. 23 abgebildeten Schnitte getroffen worden sind.

Diese von der Zipfelwand und dem Richtungsmesenterium gebildete Tasche wird auf Querschnitten durch den Hyposulcus deutlich sichtbar (Textfig. 23 C—H *t*). An beiden Seiten des Hyposulcus kann man diese Tasche finden (C—H Textfig. 23), in C und D ist jedoch nur eine Tasche getroffen, was damit zusammenhängt, daß entweder die Querschnitte ein wenig schräg geführt sind oder daß die Insertionslinie aller beiden Richtungsmesenterien nicht ganz auf der gleichen Höhe verläuft. Der Hyposulcus bildet wie die Schlundrinne eine auf Querschnitten U-förmige Rinne, deren freie Ränder in den distalen Teilen stark, in den proximalen schwach nach außen und gegen die Basis umgeschlagen sind. Während das Ektoderm in der

Rinne des Hyposulcus einen ähnlichen Bau wie dasjenige der Schlundrinne zeigt, d. h. fast ausschließlich aus Stützzellen mit ziemlich langen Wimpern besteht, bekommt das Ektoderm ein



Textfig. 23. *Isozoanthus giganteus.* Querschnitte durch verschiedene Partien des Hyposulcus mit den Richtungsmesenterien (in D—L). A—L vgl. Textfig. 22. Ektoderm der Hyposulcusrinne gestreift und regelmäßig punktiert, Ektoderm der Randpartie und des umgeschlagenen Teiles des Hyposulcus wie auch die Mittelstreifen gestreift und unregelmäßig fein punktiert, Mesogloea schwarz. Entoderm punktiert. t von den Richtungsmesenterien und dem Hyposulcus gebildete Tasche. Uebrige Bezeichnungen vgl. Textfig. 22 und den Text!

wenig entfernt von dem Rand der Rinne, also in der Region, die sich umbiegt, ein anderes Aussehen, indem hier außer Stützzellen große körnige, dichtliegende Drüsenzellen nebst spär-

lichen großen Nesselkapseln auftreten. Diese Partie (Textfig. 23 H—L) setzt sich ohne Grenze in den Mittelstreifen der Filamente fort und entspricht also einem Firste in dem Schlundrohr. Jeder First des Schlundrohres geht nämlich, wie wir unten sehen werden, unmittelbar in den Mittelstreifen der Filamente über. Nach außen und hinten in der Umbiegungspartie trifft man auch dieselben Drüsen- und Nesselzellen, obgleich sie hier spärlicher sind. Dieser Teil Textfig. 23 K, L, c) des Hyposulcus ist als eine Verlängerung der Gewebe einer Schlundrohrfurche aufzufassen, d. h. er entspricht den Teilen des Schlundrohres, die am unteren Rand desselben umgeschlagen sind.

Das Ektoderm der umgeschlagenen Partie des Zipfels, die von unten nach oben breiter wird, hat auch unterhalb des Ursprunges des Nesseldrüsenstreifens ein etwas von dem Ektoderm der Hyposulcusrinne verschiedenes Aussehen. Die Stützzellen der Rinne, die hier länger nach außen hin auf den Flügeln sich verbreiten, werden nämlich in den äußersten Teilen der Flügel zum Teil durch Drüsenzellen und Nesselzellen ersetzt (Textfig. 23 A—F, e). Diese Partie ähnelt also dem Ektoderm in den äußeren Teilen der Flügel oberhalb des Ursprunges des Nesseldrüsenstreifens.

Wir können also in dem Ektoderm des Schlundrinnenzipfels bei *I. giganteus* drei Zonen unterscheiden, die jedoch, besonders die zwei letzteren, nicht scharf umgegrenzt sind: erstens die Zone der Stützzellen, die längere Wimpern als das Ektoderm der übrigen Regionen haben und die die Rinne und die Basen der Flügel bekleiden, zweitens eine mehr indifferente Zone, die in den äußeren und hinteren Teilen der Flügel sich verbreitet und außer Stützzellen auch Drüsenzellen und Nesselzellen, obgleich nicht in größerer Zahl, enthält, und schließlich eine ausgeprägte Drüsenzone mit zahlreichen Drüsenzellen und ziemlich vielen Nesselzellen neben den Stützzellen. Diese letzte Schicht (*a*), die sich in dem größten Teil des Zipfels findet und nur in der untersten Partie fehlt, ist zwischen den zwei anderen eingelagert und setzt sich unmittelbar in den Mittelstreifen (Nessel-Drüsenstreifen) der Filamente fort.

Aus unserer Untersuchung stellt sich also heraus, daß die Richtungsmesenterien bei *I. giganteus* keine typischen Flimmerstreifen tragen. An der exocölaren Seite scheinen sie ganz zu fehlen. In betreff der endocölaren dagegen dürfte man wie bei den Cerianthiden annehmen können, daß die Flimmerstreifen in den Aufbau des Schlundrinnenzipfels des Hyposulcus eingehen, indem sie sich vergrößert haben und miteinander zusammengewachsen sind, wodurch wenigstens der untere Teil der Rinne entstanden ist.

Es fragt sich nunmehr, ob bei anderen Zoanthiden ähnliche Verhältnisse in betreff der Flimmerstreifen der Richtungsmesenterien wie bei *Isozoanthus giganteus* vorliegen. Um dies näher zu erforschen, habe ich verschiedene Schnitte durch viele Zoanthiden durchmustert. Leider ist die Konservierung der Zoantharien in den Sammlungen oft schlecht, so daß ich in verschiedenen Fällen keine bestimmte Antwort bekommen habe, und dies um so mehr, als keine Serienschnitte von mir angefertigt worden sind. Es geht indessen aus dieser Durchmusterung hervor, daß der Bau des Hyposulcus bei *I. giganteus* eigenartig ist, ich habe nämlich bei keiner anderen Art eine solche Einrichtung wie bei *I. giganteus* gefunden. Nicht einmal bei einem großen *Sphenopus*, bei dem man möglicherweise das Vorhandensein einer solchen Bildung supponieren könnte, kommt etwas Aehnliches vor, im Gegenteil, bei dieser Form tragen die Makro-

richtungsmesenterien wohlentwickelte, von dem Schlundrinnenzipfel geschiedene Flimmerstreifen [1]). In ähnlicher Weise verhalten sich *Epizoanthus incrustatus, Erdmanni, balanorum, Zoanthus Valdiviae* und *Parazoanthus Haddoni,* während bei *Isozoanthus Valdiviae* zwar die Flimmerstreifen an der Exocölarseite wohlentwickelt sind, an der Endocölarseite dagegen (sehr schwach sind oder) fehlen und wahrscheinlich in dem Hyposulcus aufgegangen sind. Bei *Epizoanthus armatus* und *Isozoanthus Ingolfi* scheinen ähnliche Verhältnisse zu bestehen. Sind Flimmerstreifen in den Endocölen hier vorhanden, so sind sie außerordentlich klein. Es ist jedoch wahrscheinlicher, daß die Flimmerstreifen hier den untersten Teil des Hyposulcus bilden. Sollte dies sich bestätigen, so hätten wir hier gewissermaßen einen Uebergang zu den Verhältnissen bei *Isozoanthus giganteus.* (Ueber den Bau der Filamente vgl. unten.)

Die Mesenterien sind zahlreich, bei den größeren Exemplaren etwa 60. Ich zählte bei 3 Exemplaren 58—65 Mesenterien. Sie sind ziemlich kräftig, verschiedene verlaufen bis zum aboralen Ende des Tieres.

Die Längsmuskulatur der Mesenterien ist stark (Taf. VII, Fig. 3, Textfig. 23 L) in den oberen Partien und bildet ziemlich breite Polster. In der Mitte des Polsters sind die Falten der Muskellamelle am kräftigsten und am reichsten verzweigt, nach innen und außen werden sie schwächer und gröber. Nahe an der Körperwand bilden die Längsmuskeln eine besondere abgesetzte Partie, die jedoch wenig verzweigt ist und zusammen mit dem auf der entgegengesetzten Seite des Mesenteriums liegenden Parietobasilarmuskel die Parietalmuskeln bildet (Taf. VII, Fig. 4). In den unteren Körperpartien, wo die Mesenterien als nur wenig hohe Firsten von der Körperwand sich erheben, grenzen die Parietalmuskeln der einen Seite des Mesenteriums an die der anderen, wodurch die Mesogloea hier mit einer kontinuierlichen Längsmuskelschicht bekleidet wird — also ganz dieselbe Anordnung der Muskulatur wie bei den fußlosen, langgestreckten Actiniarien. Die Parietalmuskeln breiten sich nicht auf der Körperwand aus. Die transversalen Muskeln der Mesenterien sind schwach. In der unteren Region der Mesenterien, wo die Parietalmuskeln eine ununterbrochene Schicht bilden, kamen in dem Entoderm zahlreiche körnige Drüsenzellen vor.

Die Mesenterialfilamente.

Die Mesenterialfilamente der Richtungsmesenterien habe ich oben (S. 304—306) in Zusammenhang mit dem Hyposulcus beschrieben. Die übrigen Makromesenterien tragen im Gegensatz zu den Richtungsmesenterien wohldifferenzierte Flimmerstreifen. In der Fig. 15, Taf. I habe ich die obere Partie eines Filamentes mit einem Flimmerstreifen, einem intermediären Streifen und dem Nesseldrüsenstreifen (Mittelstreifen) wie auch ein Stückchen des unteren Teiles des Schlundrohres abgebildet. Um den Flimmerstreifen in seiner ganzen Verbreitung sehen zu können, ist die allerunterste Partie des Schlundrohres, die den oberen Rand des Flimmerstreifens bedeckt, weggenommen, ebenso sind die Filamente auf zwei Mesenterien wegpräpariert. Ehe ich indessen den Bau der Filamente bei *Isozoanthus giganteus* und bei einigen anderen Zoantharien näher beschreibe, dürfte es angebracht sein, darzulegen, was andere Verfasser über die Filamente der Zoantharien mitgeteilt haben.

1) Den Hyposulcus und die Filamente der Richtungsmesenterien bei *Sphenopus* habe ich unten im Zusammenhang mit der Beschreibung der Filamente geschildert.

Während ERDMANN (1885), MC MURRICH (1889) und HADDON und SHACKLETON (1891) in den Zoantharienfilamenten hauptsächlich nur die Flimmerstreifen („reflected ectoderm" HADDON und SHACKLETON) und den Nesseldrüsenstreifen unterschieden, zeigte v. HEIDER (1895) in seiner Beschreibung von *Zoanthus Cherchiae,* daß in der Flimmerstreifenregion zwischen dem Mittelstreifen und den Flimmerstreifen jederseits der Mesenterien eine distinkte, intermediäre Partie mit zahlreichen Drüsenzellen vorhanden war, der er eine digestive Funktion zuschrieb. Er beobachtete in dem unteren Teil der Filamente auch eine besondere differenzierte Entodermpartie außerhalb des Nesseldrüsenstreifens, die MC MURRICH schon 1889 beschrieben hatte, und drückte die Vermutung aus, daß diese Partie der Sitz für die Urgeschlechtszellen wäre, während MC MURRICH meinte, daß sie eine digestive Funktion hätte. Die intermediären Streifen homologisierte er mit den entodermalen Streifen zwischen dem Mittelstreifen und den Flimmerstreifen bei den Actiniarien und den Mittelstreifen mit dem Nesseldrüsenstreifen bei derselben Tiergruppe. Die übrigen Teile der Filamente, der Mittelstreifen, waren nach seiner Meinung ektodermal.

Eine noch sorgfältigere Untersuchung der Filamente machte MC MURRICH (1899) an *Zoanthus sociatus.* Er konstatierte, daß die intermediäre Partie nicht einheitlich war, indem der Boden der transversellen Furchen mit Flimmerzellen bekleidet war, die den Zellen der Flimmerstreifen ähnelten, während der übrige Teil des intermediären Streifens gewöhnliche Stützzellen und Drüsenzellen hatte. Die Flimmerstreifen sandten also in die intermediäre Region, und zwar in die zum größten Teil transversellen Furchen, Auswüchse aus, die die größte Partie der intermediären Region in transverselle Bänder aufteilten, nur in der Nähe des Mittelstreifens hängen die Bänder miteinander zusammen. Er betonte weiter, daß ein histologischer Unterschied zwischen dem Mittelstreifen der Flimmerstreifenregion und dem eigentlichen unterhalb des Flimmerstreifens verlaufenden Nesseldrüsenstreifen („the glandular streak") vorhanden war; der Mittelstreifen war eine Fortsetzung des Schlundrohrektoderms und also ektodermal wie die Flimmerstreifen, während der Nesseldrüsenstreifen eine besondere Bildung und entodermal war. In betreff der intermediären Streifen hielt er nicht nur die flimmernden Bänder, sondern auch die Drüsenpartie für ektodermal. Infolgedessen sind die intermediären Streifen bei den Zoantharien und den Actiniarien nicht miteinander homolog. Kurz gesagt, die ganze Flimmerstreifenregion, die Flimmerstreifen, der Mittelstreifen und die intermediären Streifen, waren ektodermal, während der unterhalb der Flimmerstreifenregion verlaufende Teil der Filamente entodermalen Ursprungs war. Er betonte indessen den geringen Unterschied zwischen dem Ektoderm und dem Entoderm der Cölenteraten und meinte, daß sie nicht mit den Keimblättern der höheren Tiere homologisiert werden können. Er hält jedoch übrigens für wahrscheinlich, daß der Nesseldrüsenstreifen bei den Anthozoen in gewissen Fällen ektodermal sein kann, z. B. bei den 4 zuerst entstandenen Mesenterien bei *Manicina.*

DUERDEN (1900, p. 190), der keine Kenntnis der MC MURRICHschen Untersuchung von 1899 hatte, hielt schließlich keinen Teil der Filamente für ektodermal, alle Teile sind im Gegenteil entodermal, weil bei den Actiniarien nach der alten Untersuchung von O. und R. HERTWIG die unvollständigen Mesenterien, die niemals in Verbindung mit dem Schlundrohr stehen, jedoch ganz ähnliche Filamente wie die vollständigen haben.

Es bestehen also, wie wir gesehen haben, bedeutend verschiedene, zum Teil ganz entgegengesetzte Ansichten nicht nur über den Bau, sondern noch mehr über die Herkunft der Filamente bei den Zoantharien.

Die von mir untersuchten Filamente stimmen in ihrem Bau am meisten mit denen von Mc Murrich beschriebenen überein, vor allem muß die Mc Murrichsche Ansicht, daß die intermediären Streifen flimmernde Bänder enthalten, die aus den Flimmerstreifen stammen, aufrecht erhalten werden, da ich einen solchen Bau bei verschiedenen, auch hier nicht näher beschriebenen Filamenten gefunden habe. Jedoch bestehen, wie wir unten sehen werden, verschiedene Differenzen besonders in betreff des Ursprunges der verschiedenen Filamententeile zwischen Mc Murrichs Ansicht und der meinigen.

Wir können in den Filamenten der Zoantharien zwei Regionen unterscheiden:

1. eine Flimmerstreifenregion mit fünf Streifenpartien,
   a) einen Mittelstreifen,
   b) zwei intermediäre Streifen, einen auf jeder Seite des Mesenteriums und auswärts von den Mittelstreifen,
   c) außerhalb der intermediären Streifen zwei Flimmerstreifen, die in die Querfurchen der intermediären Streifen flimmernde Bänder aussenden;
2. eine Nesseldrüsenstreifenregion unterhalb der Region der Flimmerstreifen.

Obgleich, wie wir sehen werden, wenigstens in gewissen Fällen, kein distinkter Unterschied in betreff des inneren Baues des Mittelstreifens und des Nesseldrüsenstreifens vorhanden ist, dürfte es jedoch angebracht sein, diese Bezeichnungen in topographischer Hinsicht aufrechtzuhalten.

Wir beginnen unsere Schilderung der Filamente mit dem Mittelstreifen, der eine deutliche Fortsetzung eines Schlundrohrfirstes ist, der unterhalb des Schlundrohres bald filamentenartig wird. Auf Querschnitten ist der Mittelstreifen rundlich oder meistens oval mit der Längsachse in der Fortsetzung der Hauptlamelle. An dem Uebergang zu dem Nesseldrüsenstreifen ist er oft mehr abgeplattet, so daß die Achse, die sich in der Hauptlamelle fortsetzt, die kürzere ist, was noch deutlicher in dem Nesseldrüsenstreifen sich zeigt. Eine scharfe, markierte Zone zwischen dem Mittelstreifen und dem Nesseldrüsenstreifen gibt es indessen bei *I. giganteus* nicht, der Uebergang ist allmählich. Ebensowenig kann ich einen histologischen Unterschied zwischen dem Mittelstreifen und dem Nesseldrüsenstreifen finden. Nur wenige, homogene Drüsenzellen sind in allen beiden vorhanden. Die Hauptmasse besteht aus flimmernden Stützzellen, zu denen sich Nematocysten und körnige Drüsenzellen gesellen. Die großen, ziemlich zahlreichen Nematocysten mit geschlängeltem Faden, die etwas größer als die des Schlundrohres sind (Größe 41—65 × 17—19 μ), liegen tief in dem Epithel, während die übrigen Nematocysten, die mit denen des Schlundrohres übereinstimmen, in der Peripherie liegen. In dem Nesseldrüsenstreifen scheint jedoch eine vierte Art von Nematocysten vorzukommen, die eierförmig sind (Größe 10—17 × 7—14 μ). Ob sie den Filamenten wirklich zugehören, ist fraglich, ich habe sie nur in Mazerationspräparaten gesehen. Die körnigen Drüsenzellen sind in dem Mittelstreifen ziemlich allgemein (Textfig. 25 a, b, c), in dem untersten Teil desselben beginnen sie jedoch zahlreicher zu werden (Textfig. 25 d), am zahlreichsten sind sie in dem Nesseldrüsenstreifen, besonders in dem mittleren Teil, wo sie außerordentlich dichtliegen (Textfig. 25 f, kd) und eine bedeutende Größe haben. Die Stützzellen sind infolgedessen hier weniger entwickelt und finden sich als dünne, strangartige Partien zwischen den Drüsenzellen. Nur an der äußeren Seite des Nesseldrüsenstreifens, wo im allgemeinen bei den Actinien die Stützzellen dichtstehen, bilden sie eine mehr kontinuierliche Schicht. In der

alleruntersten Partie des Nesseldrüsenstreifens, der hier nur einen sehr unbedeutenden Durchmesser hat, sind die körnigen Drüsenzellen wieder spärlicher (Textfig. 25 g). Die Verteilung der körnigen Drüsenzellen kann man übrigens recht gut makroskopisch sehen, da diese Zellen bräunlich gefärbt sind. Infolgedessen ist der Mittelstreifen mehr weißlich als der Nesseldrüsenstreifen, der stark gefärbt ist, und der unterste Teil des Mittelstreifens ist schwächer pigmentiert als der letztere. Die Mesogloea ist homogen mit wenigen Zellelementen, in dem Flimmerstreifen auf Querschnitten meistens spatenförmig, in dem Nesseldrüsenstreifen in der Regel **T**-förmig. In der alleruntersten Partie (Textfig. 25 g) scheint der **T**-förmige Auswuchs zu fehlen, indem die Mesogloea nur ein wenig verdickt ist.

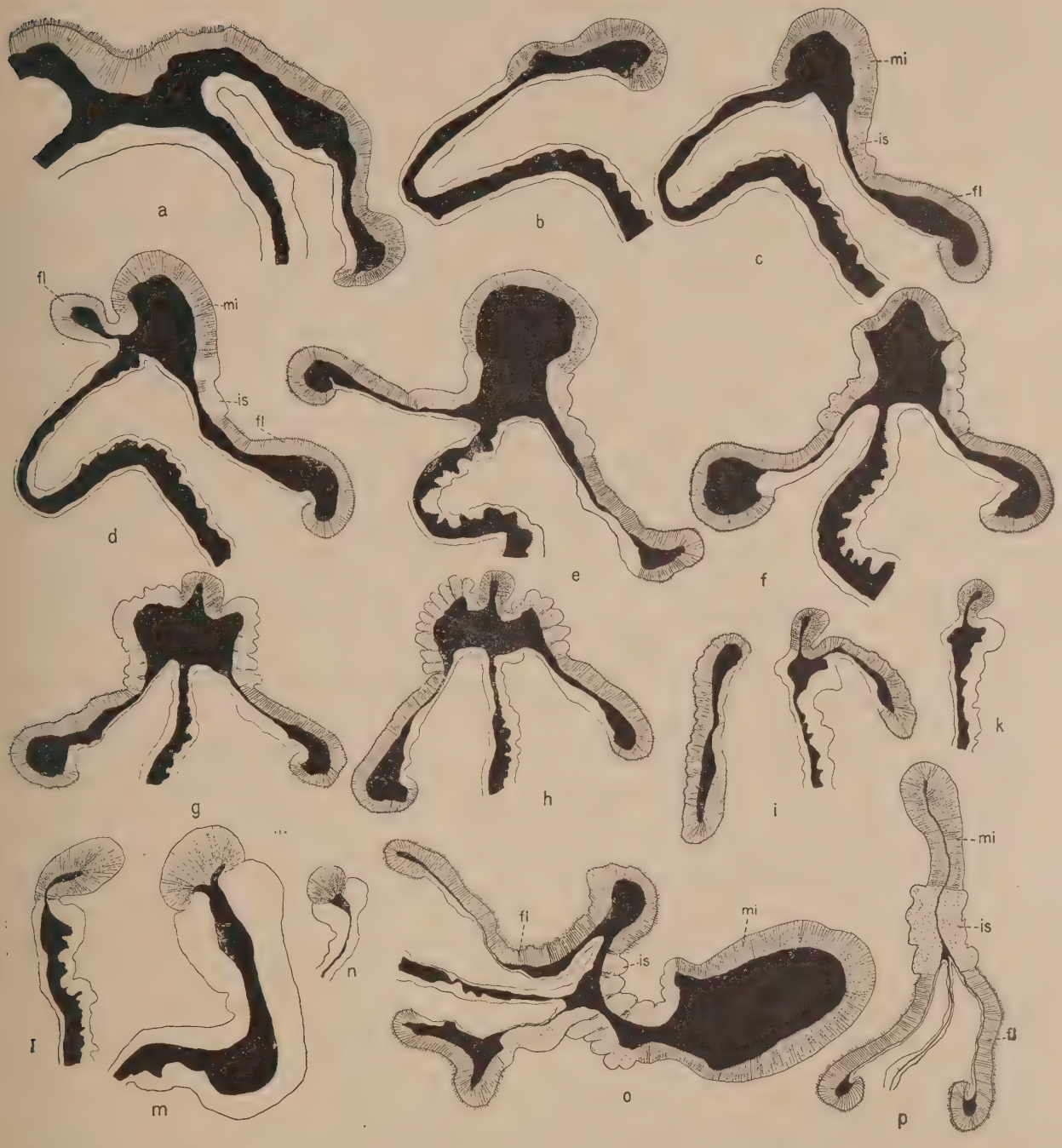
Zu konstatieren ist also, daß bei *Isozoanthus giganteus* kein eigentlicher Unterschied zwischen dem Mittelstreifen und dem Nesseldrüsenstreifen vorhanden ist, im Gegenteil geht der erstere allmählich in den anderen über.

Etwas anders verhalten sich der Mittelstreifen und der Nesseldrüsenstreifen bei *Sphenopus,* indem hier eine schwächere Filamentenzone den Mittelstreifen mit dem Nesseldrüsenstreifen verbindet, doch besteht, wie es scheint, nur ein topographischer, aber kein prinzipieller, histologischer Unterschied zwischen den Regionen. Ich habe sowohl die Richtungsmesenterien als auch drei andere Mesenterien in betreff der Filamente untersucht. Ich muß jedoch bemerken, daß die Fixierung besonders in betreff des Nesseldrüsenstreifens und des Mittelstreifens nicht ganz tadellos war.

Was erstens die Richtungsmesenterien bei *Sphenopus* betrifft, so setzt sich deutlich die umgeschlagene Partie des Hyposulcus in den Mittelstreifen fort. Der innere Rand des Hyposulcus ist nämlich wie gewöhnlich bei den Zoantharien nach außen hin umgeschlagen (Textfig. 24 a). Während die Hyposulcusrinne, die hauptsächlich aus stark flimmernden Stützzellen besteht, aboralwärts verschwindet, setzt sich die umgeschlagene Partie, die außer Stützzellen Nesselkapseln und Drüsenzellen enthält, weiter unten fort, verschmälert sich aber, so daß sie hauptsächlich das freie Ende der Mesenterien einnimmt (Textfig. 24 b). Diese Partie setzt sich unmittelbar in den Mittelstreifen fort.

Ehe wir in unserer Beschreibung des Mittelstreifens bei *Sphenopus* weitergehen, und um uns über die Schnitte in der Textfig. 24 näher zu orientieren, spreche ich auch hier kurz einige Worte über den Flimmerstreifen. Aboralwärts von dem Hemisulcus (Textfig. 24 b) bekommt die oben erwähnte Hemisulcus-Mittelstreifenpartie an der äußeren exocölaren Seite einen Mesogloeaauswuchs, der zum größten Teil mit Flimmerzellen bekleidet ist — den obersten Teil des exocölaren Flimmerstreifens. Zwischen dem Flimmerstreifen und den Hemisulcus-Mittelstreifen schiebt sich jedoch ein intermediärer Streifen ein (Textfig. 24 c). Bald erscheint auch an der endocölaren Seite ein Flimmerstreifen auf einem ähnlichen Mesogloeaauswuchs wie an der exocölaren, aber nicht in Kontakt mit dem Hemisulcus (Textfig. 24 d). Zu bemerken ist also, daß hier der Flimmerstreifen an der endocölaren Seite nicht in Verbindung mit der Hyposulcusrinne steht. Die Hyposulcusrinne setzt sich also bei *Sphenopus* nicht in den Flimmerstreifen fort. Zu betonen ist auch, daß hier, im Gegensatz zu dem Verhältnis bei *I. giganteus,* wohlentwickelte, typische Flimmerstreifen bei den Richtungsmesenterien vorkommen.

Wir setzen nunmehr die Beschreibung des Mittelstreifens bei *Sphenopus* fort. Die Mesogloealamelle, die den Mittelstreifen stützt, verdickt sich bald unterhalb des Hemisulcus und ist



Textfig. 24. *Sphenopus* sp.? a—m Querschnitte auf verschiedener Höhe durch die innere Partie eines Richtungsmesenteriums mit dem Hyposulcus (z), Hemisulcus (b) und dem Filament (c—m). In Fig. a ist der Hyposulcus getroffen. Eine kleine Partie des zweiten Richtungsmesenteriums mit zugehörendem Teil des Hyposulcus sieht man links. Der Schnitt b geht durch den Hemisulcus, c, d durch die oberste Partie und e durch die mittlere der Flimmerstreifenregion, f, g, h durch die untere Region derselben, i durch den Flimmerstreifen an dem Uebergang zu den Nesseldrüsenstreifen, k, l durch den Anfang des Nesseldrüsenstreifens, m durch die mittlere Partie desselben. n—p Querschnitte durch den inneren Teil eines gewöhnlichen Makromesenteriums. n durch den alleruntersten Teil des Filamentes, o durch die oberste und p durch die mittlere Partie der Flimmerstreifenregion. Entoderm nicht besonders gezeichnet (weiß). Mesogloea schwarz, Hyposulcusrinne und Flimmerstreifen liniiert. Hemisulcus und Nesseldrüsenstreifen liniiert und punktiert, intermediäre Streifen punktiert. Alle Figuren gleich viel vergrößert. (Vgl. weiter den Text.)

in fast der ganzen Flimmerstreifenregion sehr mächtig (Textfig. 24 c—h). Diese Mesogloeapartie wird jedoch, im Gegensatz zu dem Verhältnis bei anderen Zoantharien, nicht ganz von dem Mittelstreifen bekleidet. Nur nach innen hin liegt der Mittelstreifen, an den Seiten verbreiten sich die intermediären Streifen, mit anderen Worten die Verdickung der Mesogloea ist in dem größten Teil der Mittelstreifenregion nicht deutlich abgesetzt, sondern gehört sowohl dem Mittelstreifen als den intermediären Streifen zu (Textfig. 24 e). Hier ist auch der Mittelstreifen am besten entwickelt. In den unteren Teilen der Flimmerstreifenregion verkleinert sich der Mittelstreifen ansehnlich und wird auf eine kleine Partie beschränkt, die auf einem besonderen, allmählich sich verdünnendem Mesogloeaauswuchs sitzt, der nach innen hin von der Mesogloeaverdickung ausgeht (Textfig. 24 f, g, h). Am Ende der Flimmerstreifenregion (Textfig. 24 i) wie auch in dem Anfang der Nesseldrüsenstreifenregion (Textfig. 24 k) behält der Mittelstreifen resp. der Nesseldrüsenstreifen dasselbe Aussehen, während die Mesogloeaverdickung rasch an Mächtigkeit abnimmt. Bald beginnt der Nesseldrüsenstreifen sich zu verdicken (Textfig. 24 l) und bekommt schließlich das typische Aussehen eines Nesseldrüsenstreifens mit hoher Epithelschicht (Textfig. 24 m). Was das Epithel des Mittelstreifens betrifft, so ist dies wie auch in dem Hyposulcus nicht hoch im Verhältnis zu dem Ektoderm des Nesseldrüsenstreifens und enthält Stützzellen, Nematocysten mit geschlängeltem Faden und dickwandige Nematocysten, körnige und homogene Drüsenzellen. Ein Unterschied in histologischer Hinsicht zwischen dem Mittelstreifen und dem Nesseldrüsenstreifen ist kaum zu sehen, doch sind, wie es scheint, die homogenen Drüsenzellen spärlicher, die Nematocysten mit geschlängeltem Faden zahlreicher in dem Nesseldrüsenstreifen als in dem Mittelstreifen.

Querschnitte durch die obere Partie der Nicht-Richtungsmesenterien ähneln denen der Richtungsmesenterien, jedoch ist hier der Mittelstreifen mehr in die Länge ausgezogen, die Mesogloea dicker als dort (Textfig. 24 o). Weiter unten verdünnt sich die Mesogloealamelle sehr stark, so daß sie ein Aussehen wie das in der Textfig. 24 p abgebildete bekommt. Etwa die Hälfte dieser Mesogloealamelle ist von dem Mittelstreifen, die anderen von den intermediären Streifen bekleidet. Weiter unten verdickt sich indessen die Mesogloea wie in den Richtungsmesenterien, so daß Querschnitte durch die untere Partie der Flimmerstreifenregion der Nicht-Richtungsmesenterien mit denen von derselben Partie der Richtungsmesenterien übereinstimmen. Die unterste Partie des Mittelstreifens und der Nesseldrüsenstreifen verhalten sich wie in den Richtungsmesenterien. In dem alleruntersten Teil des Nesseldrüsenstreifens verkleinert sich das Filament ansehnlich (Textfig. 24 n).

Bei *Epizoanthus incrustatus* verhalten sich die Mittelstreifen und die Nesseldrüsenstreifen etwa wie bei *I. giganteus*; so habe ich weder in histologischer noch in topographischer Hinsicht einen Unterschied zwischen den beiden Filamentenpartien in der Uebergangszone zwischen diesen gesehen, das Filament ist zwar etwas schwächer, aber dieser Unterschied ist so unbedeutend, daß er mit einem verschiedenen Kontraktionszustand der Filamententeile zusammenhängen kann.

Die Firsten des Schlundrohrektoderms setzen sich bei allen drei Arten unmittelbar in die Mittelstreifen fort. Da, wie wir gesehen haben, kein prinzipieller Unterschied zwischen dem Mittelstreifen und den Nesseldrüsenstreifen bei den drei Arten vorhanden ist, glaube ich nicht zu irren, wenn ich die Meinung ausspreche, daß nicht nur der Mittelstreifen, sondern auch der Nesseldrüsenstreifen ektodermal ist.

Die intermediären Streifen bei *I. giganteus* bilden an jeder Seite der Mesenterien zusammen mit den Flimmerstreifen eine in den oberen Partien breitere, aboralwärts langsam sich verschmälernde, langgestreckte Platte, deren äußere an die Flimmerstreifen grenzende Kontur schwach konvex ist, während die innere gegen den Mittelstreifen fast gerade ist. In der obersten und der untersten Partie ist die äußere Kontur abgerundet, besonders in der ersteren. Die intermediären Streifen liegen jederseits zwischen dem Mittelstreifen und den Flimmerstreifen und sind von diesen fast ganz begrenzt, nur in dem allerobersten Teil scheinen die intermediären Streifen nicht von den Flimmerstreifen eingeschlossen zu sein (vgl. unten!), sondern grenzen an das Entoderm. Nach innen hin bilden sie eine sehr schmale kontinuierliche Schicht, während der übrige, breitere Teil in hauptsächlich transversale Firsten kammförmig aufgeteilt ist, die bis zu der kontinuierlichen Schicht der Flimmerstreifen verlaufen. Zwischen diesen Firsten, die sehr hoch sind, schieben sich die flimmernden Bänder des Flimmerstreifens ein, die in dem Boden der Furchen zwischen den Firsten sich ausbreiten. Die Firsten und die Furchen verlaufen in dem obersten und untersten Teil der Flimmerstreifenregion nicht ganz transversal, sondern mehr schräg oder longitudinal je nach dem verschiedenen Kontraktionszustand der Filamente. In betreff des feineren Baues sind diese Firsten hohe Epithelverdickungen, die jedoch im Gegensatz zu den Firsten der kontinuierlichen Flimmerstreifen durch feine, transversal verlaufende Mesogloealamellen gestützt sind (Taf. VIII, Fig. 3). Das Epithel selbst erinnert am meisten an das des verdickten, digestiven Entodermstreifens innerhalb des Nesseldrüsenstreifens. Die Kerne sind mehr rundlich und stimmen mit den Kernen des Entoderms überein, während das Ektoderm des Schlundrohres, der Mittelstreifen, der Nesseldrüsenstreifen und die Flimmerstreifen langgestreckte ovale oder stabförmige Kerne haben. Die Zellen an der Spitze der Firsten stehen dichter als an den Seiten, wodurch die Kerne in der Spitze zahlreicher sind als in den Seitenpartien. An den Seiten sind die Zellen bedeutend größer und besonders an der Basis der Firsten mit zahlreichen Körnern von verschiedener Größe beladen. Diese Körnerzellen sind mit größeren Kernen als die übrigen Zellen der intermediären Streifen versehen (Taf. VIII, Fig. 3). Selten sind typische Drüsenzellen vorhanden. Ich habe in der Taf. VIII, Fig. 3 einen Längsschnitt durch ein Stückchen der intermediären Region abgebildet. Die hohen intermediären Firsten und die Bänder der Flimmerstreifen sind deutlich, ebenso die Kerne. In der intermediären Zone sieht man, daß sie oval sind, in der Spitze der Firsten kleiner als in den übrigen Teilen, während die Bänder der Flimmerstreifen in dem Boden der Furchen mehr stabförmige Kerne haben.

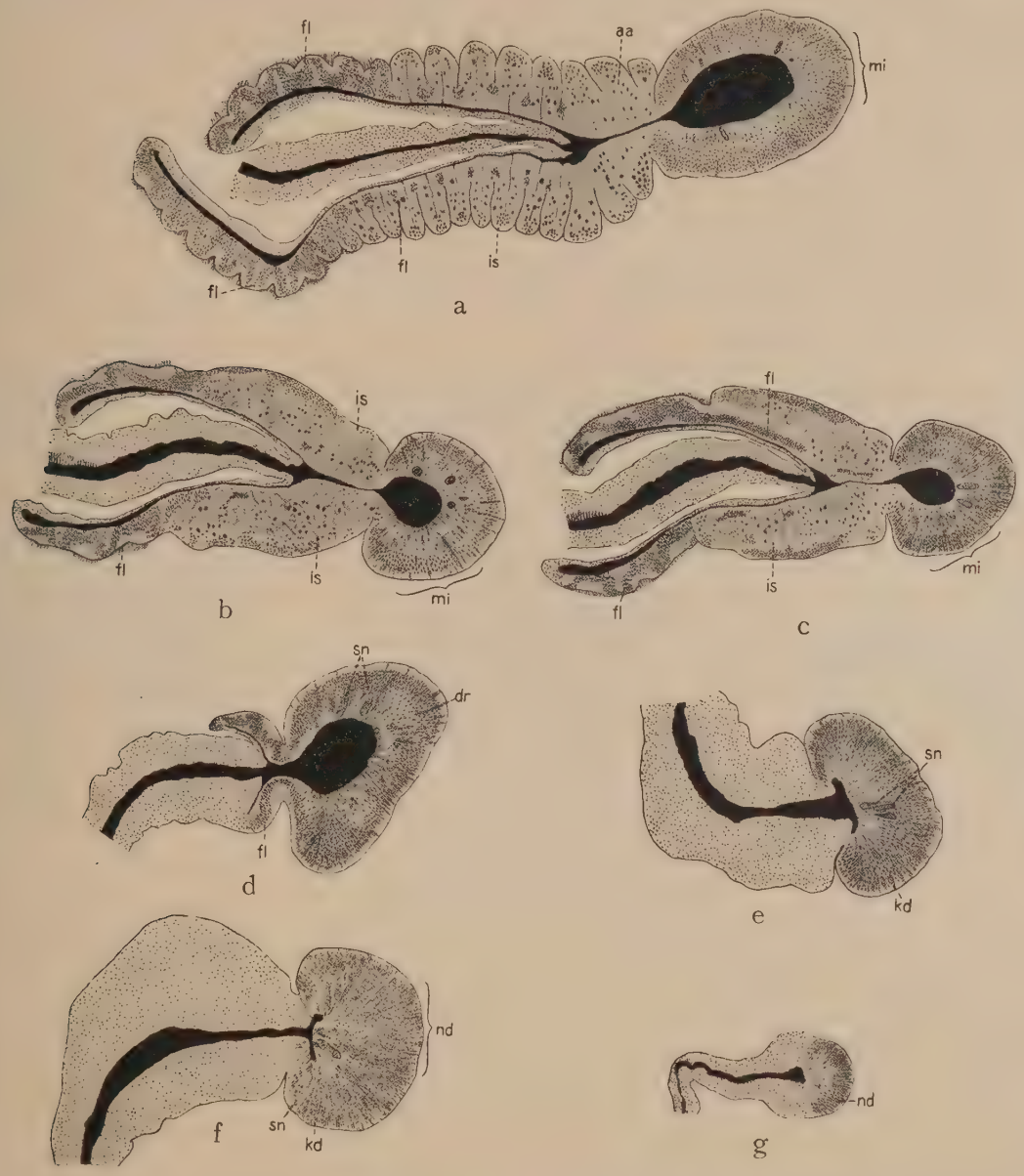
Die intermediären Streifen bei *Epizoanthus incrustatus* und bei *Sphenopus* habe ich nicht so genau in verschiedenen Richtungen untersucht wie bei *Isozoanthus*. Es geht jedoch aus der Untersuchung hervor, daß sie im wesentlichen wie bei dieser Art gebaut sind. Die Streifen sind nicht so breit wie bei *Isozoanthus*, ebenso scheinen die Bänder der Flimmerstreifen hier breiter. Wenigstens zum Teil steht jedoch dies im Zusammenhang mit dem verschiedenen Kontraktionszustand der Filamente, da ich auch bei *I. giganteus* bisweilen breitere Bänder in gewissen Mesenterien gefunden habe. Die gewöhnlichen Drüsenzellen, besonders die Schleimzellen, dürften indessen bei *Sphenopus* und *Epizoanthus* nicht so selten sein wie bei *Isozoanthus*.

Die Flimmerstreifen bei *I. giganteus* wie überhaupt bei den Zoantharien begrenzen die Filamente nach außen zu. Ihre Hauptpartie sitzt auf dem freien Rand zweier Mesogloeafalten, die von der Hauptlamelle ausgehen und nach außen geschlagen sind, während die oben er-

wähnten Bänder, die in den Furchen der intermediären Firsten verlaufen, in den basalen Teilen der Flügel sich finden. Die Hauptpartie ist am breitesten in der mittleren und oberen Partie der Flimmerstreifenregion und wird gegen das obere und besonders gegen das untere Ende schmäler. An ihrem unteren Ende sind die Flimmerstreifen fast in Kontakt oder vielleicht in direkter Verbindung mit dem Mittelstreifen. In Fig. 1, Taf. VIII, wie in der Textfig. 25 d scheint es nämlich, als ob die Flimmerstreifen dicht an dem untersten Teil des Mittelstreifens liegen. Es ist jedoch möglich, daß zwischen dem Mittelstreifen und den Flimmerzellen einige, aber in jedem Fall sehr spärliche Zellen aus den intermediären Streifen eingelagert sind. Die Hauptpartie der Flimmerstreifen ist gefurcht. Diese Furchen, die sich in die Furchen der intermediären Region fortsetzen und wie diese zum größten Teil transversal verlaufen, sind nicht so tief wie die der intermediären, wie auch die Firsten niedriger sind. Diese sind hier n i c h t, im Gegensatz zu dem Verhältnis bei den intermediären Firsten, durch mesoglöale Blätter gestützt, sondern nur Epithelverdickungen. Das Epithel besteht fast ausschließlich aus Stützzellen, die stark flimmern und deren Kerne langgestreckt sind, wie in dem Ektoderm des Schlundrohres. Die Furchen haben bedeutend längere und dichter liegende Wimpern als die Firsten (Taf. VIII, Fig. 2). Es entstehen also in dieser Weise stark flimmernde Furchen, die sich in die flimmernden Furchen der intermediären Region fortsetzen. Die Fortsetzungen der Hauptpartie der Flimmerstreifen liegen, wie oben gesagt, als meistens transversale Bänder in den Furchen der intermediären Streifen. Ist die Flimmerstreifenregion in die Länge gestreckt, sieht man in jedem Fach auf Querschnitten nur wenige stark flimmernde Zellen mit langgestreckten Kernen; in solchem Falle liegen die Firsten der intermediären Streifen stark gegeneinander gepreßt, so daß die Furchen undeutlich werden; ist dagegen die Flimmerstreifenregion mehr kontrahiert, so sind zahlreichere Zellen in den jetzt sehr deutlichen Furchen vorhanden, wie auch die Firsten der intermediären Region niedriger sind.

Um dem Leser einen Ueberblick über das verschiedene Aussehen der Filamente in verschiedenen Regionen zu geben, habe ich in der Textfigur 25 mehrere Querschnitte durch die inneren Mesenterienpartien abgebildet. a stellt einen Querschnitt durch den oberen Teil der Flimmerstreifenregion dar, b und c zwei nahe aneinander liegende Querschnitte durch den mittleren Teil derselben Region, d einen Schnitt durch die allerunterste Partie der Flimmerstreifenregion, e einen Schnitt durch den Nesseldrüsenstreifen gleich unterhalb der Flimmerstreifen, f einen Schnitt durch den Nesseldrüsenstreifen mehr aboralwärts und schließlich einen Schnitt durch die allerunterste Partie des Nesseldrüsenstreifens. Besonders interessieren uns hier die intermediären Streifen und die Flimmerstreifen. Ich habe oben die Furchen und Firsten dieser Streifen als hauptsächlich transversal bezeichnet. Da, wie oben erwähnt, diese Streifen in dem oralsten und aboralsten Teil mehr schräg verlaufen, werden auf Querschnitten durch die Mesenterien die Furchen und Firsten nur in der Mitte der Flimmerstreifenregion, wo sie transversal oder fast transversal gehen, längsgeschnitten, in dem dorsalen und oralen Ende dagegen mehr quer getroffen. Besonders ist dies der Fall, wenn die Flimmerstreifenregion in der Länge kontrahiert ist. Man findet also in a wie auch in der Fig. 1, Taf. VIII, welch letztere einen Schnitt durch den untersten Teil der Flimmerstreifenregion darstellt, die größte Partie der Furchen und Firsten quergeschnitten. Die Furchen und Firsten treten deutlich hervor. Nur die Partien des intermediären Streifens, die an den Mittelstreifen grenzen, sind mehr schräg geschnitten (*aa* Text-

fig. 25 a). In Textfig. 25 b und c sind die Furchen und Firsten der intermediären Streifen fast längs getroffen. Infolgedessen ist der Umkreis dieser Region ein anderer als in Textfig. 25 a und mehr gerade statt gefaltet. Die Hauptpartie der Flimmerstreifen ist schräg geschnitten, bei



Textfig. 25. *Isozoanthus giganteus*. Querschnitte durch ein Filament und die innerste Partie eines Mesenteriums in verschiedenen Regionen. Entoderm des Mesenteriums punktiert, Mesogloea schwarz. *fl* Flimmerstreifen, *mi* Mittelstreifen, *is* intermediäre Streifen, *nd* Nesseldrüsenstreifen, *dr*, *kd* Drüsenzellen, *sn* Nematocysten.

einem Längsschnitt durch die Firsten und Furchen sollte die Kernzone ein gerades Band bilden. In betreff der intermediären Streifen sind auf Textfig. 25 b zwei Firsten an jeder Seite des Mesenteriums in der Länge getroffen, jedoch verläuft der Schnitt nicht in allen Partien durch die Firsten, einige, aber kleine Portionen der flimmernden Bänder der Flimmerstreifen sind auch

durchschnitten. Die größten nach außen liegenden Partien der intermediären Streifen haben die Spitze der Firsten getroffen, hier sieht man die zahlreichen kleinen Kerne nahe an dem Rand des Epithels. Der Schnitt geht etwa durch die Linie *aa* der Fig. 3, Taf. VIII. Nach dem Mittelstreifen hin findet man dagegen in der Peripherie des Epithels keine solchen Kerne. Der Schnitt geht hier etwa durch die Linie *cc* (Fig. 3, Taf. VIII). Der in Textfig. 25 c abgebildete Schnitt verhielt sich in betreff des einen intermediären Streifens (unten auf der Figur) etwa wie der Schnitt in der Textfig. 25 b, nur finden wir links eine Partie, die die Furchen und die Seiten der Firsten (Linie *d* Fig. 3, Taf. VIII) getroffen hat. Bei den anderen intermediären Streifen (oben an der Figur c) hat der Schnitt in den äußeren Partien (links) gleichzeitig die Spitze der Firsten und die flimmernde Furche der Flimmerstreifen getroffen (Linie *bb* Fig. 3, Taf. VIII, in den inneren Partien (rechts) zum größten Teil die Seiten der Firsten und den Rand der flimmernden Furche (Linie *dd* Fig. 3, Taf. VIII). Die Textfig. 25 d, e, f und g habe ich oben (S. 309—10) näher besprochen.

Die Flimmerstreifen bei *Epizoanthus incrustatus* und *Sphenopus* verhalten sich etwa gleich, nur ist bei *Sphenopus* das Epithel der Flimmerstreifen niedrig wie das Filamentenepithel im allgemeinen bei dieser Art. Hier sind auch die Mesogloeablätter, die die Streifen tragen, stark verdickt.

Es bleibt nur eine Frage übrig zu beantworten, und zwar, ob die intermediären Streifen und die Flimmerstreifen ektodermale oder entodermale Bildungen sind. Dies ist natürlicherweise sehr schwer festzustellen, teils weil das Ektoderm und das Entoderm so gleichartig bei den Anthozoen ist, teils nicht hinreichende embryologische Untersuchungen gemacht sind, die übrigens überhaupt sehr schwierig auszuführen sein dürften. Soweit ich sehen kann, müssen wir uns in erster Linie auf die histologische Beschaffenheit der Gewebe, zweitens auf die verschiedenen Verbindungen der Filamententeile allein stützen. Eine nähere Untersuchung dieser Verhältnisse gibt nach meiner Meinung das Resultat, daß die ganzen Filamente mit Ausnahme der intermediären Streifen (die zu den Flimmerstreifen gehörenden Bänder in den Furchen ausgenommen) ektodermal sind, während die letzteren entodermalen Ursprunges sind.

Was erstens den Nesseldrüsenstreifen und den Mittelstreifen betrifft, so habe ich oben gezeigt, daß der letztere eine direkte Fortsetzung der Firsten des Schlundrohres ist sowohl in histologischer als in topographischer Hinsicht. Der Nesseldrüsenstreifen ist auch deutlich bei den von mir untersuchten Arten eine direkte Fortsetzung des Mittelstreifens, am deutlichsten ist dies das Verhältnis bei *Isozoanthus giganteus* und *Epizoanthus incrustatus*, aber weniger deutlich bei *Sphenopus*. Die Kerne der Zellen und die Zellelemente stimmen vollständig mit denen des Schlundrohrektoderms überein, obgleich die Zahl der verschiedenen Zellarten in den verschiedenen Regionen ein wenig voneinander abweichen.

Was die Flimmerstreifen und die intermediären Streifen betrifft, stimmen, wie oben erwähnt, die ersteren mit ihren Ausläufern in den intermediären Streifen in ihrem Bau mit dem der Schlundrinne überein, während die intermediären Streifen mehr den Entodermzellen ähnlich sind. Wie verhält es sich nunmehr mit der Lage dieser Streifen, stehen alle beide Streifen in direkter Verbindung mit dem Schlundrohrektoderm, wie MC MURRICH meint, oder nicht? Um dies festzustellen, habe ich sowohl bei *I. giganteus* als auch bei *Sphenopus* den untersten Teil des Schlundrohres

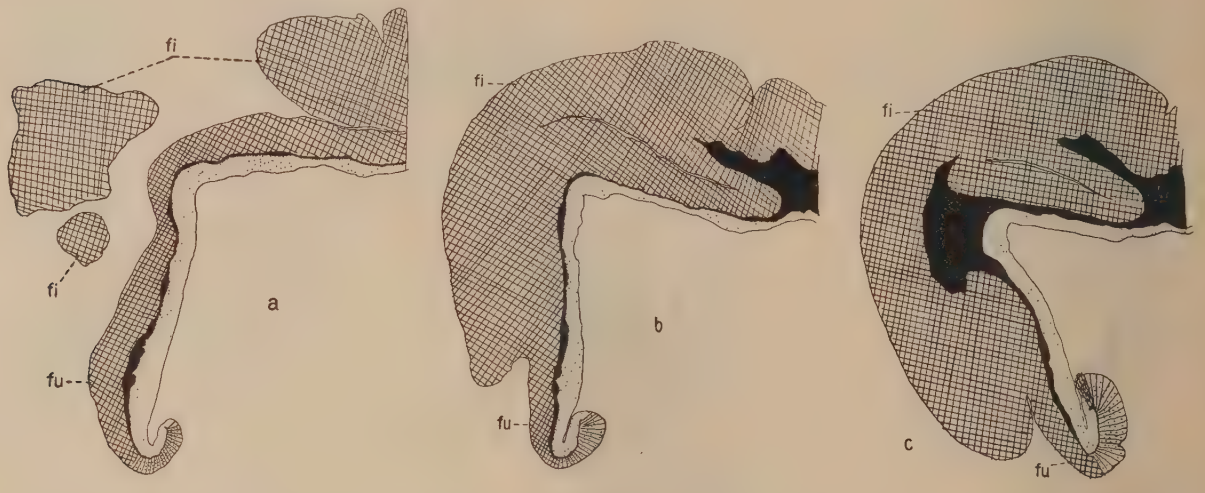
und den Anfang der Filamente durch Serienschnitte näher untersucht. Von *I. giganteus* habe ich teils Quer-, teils Längsschnitte wie auch Flächenschnitte, von *Sphenopus* nur Querschnitte angefertigt.

Wir beginnen mit den Schnitten von *Isozoanthus giganteus*. Um die die Frage beleuchtenden Schnitte zu verstehen, müssen wir uns erinnern, daß die Firsten des Schlundrohres direkt in den Mittelstreifen sich fortsetzen, wie auch daß die schmalen Schlundrohrfurchen in ihrer alleruntersten Partie sich ansehnlich erweitern (Taf. I, Fig. 15, Textfig. 26 b, c), so daß die größte Breite der Furchen in dem alleruntersten Teil des Schlundrohres sich vorfindet. Hier schlägt sich auch das Schlundrohr ein wenig nach außen um (Textfig. 27 A, B, Textfig. 28 b, c, die Längsschnitte durch eine Furche des Schlundrohres, zum Teil auch durch die Firsten darstellen). Betrachten wir zuerst diese umgeschlagene Partie auf Querschnitten durch das Schlundrohr, so können wir folgendes feststellen:

Textfig. 26. *Isozoanthus giganteus*. Querschnitte durch eine Partie des aboralsten Teiles des Schlundrohres und durch die inneren Partien zweier Mesenterien. Flimmerstreifen und Schlundrohrektoderm liniiert und punktiert. Mesogloea schwarz, Entoderm fein punktiert, intermediäre Streifen fein und grob punktiert. *slf* Schlundrohrfirsten. (Vgl. im übrigen die Figurenerklärung Textfig. 25!)

In Textfig. 26 ist ein Stückchen des untersten Teiles des Schlundrohres mit angrenzenden Mesenterienpartien quergeschnitten. In Textfig. 26 a, die einen oberhalb der umgeschlagenen Partie liegenden Schnitt darstellt, ist die Schlundrohrfurche schmal, die Zellen derselben stimmen mit denen in den Firsten überein. Die innere Seite des Schlundrohres ist mit Entoderm bekleidet. Die Spitze der Flimmerstreifen und der intermediären Streifen ist zwischen den beiden Mesenterien quergeschnitten. Zu bemerken ist, daß die beiden aneinander grenzenden Flimmerstreifen der beiden Mesenterien durch eine intermediäre Zone zusammenhängen. Textfig. 26 b zeigt uns einen Querschnitt, der durch die umgeschlagene Partie geht. Die Schlundrohrfurche ist breiter geworden, gleichzeitig wie die Zellen verändert worden sind. Statt der Ektodermzellen mit länglichen Kernen treten hier, besonders in der Mitte, Zellen mit mehr runden Kernen auf, gleichzeitig wie die dicke Bewimperung verschwindet. Die Mesogloealamelle ist bei der Furche zweimal durchschnitten, die äußere Lamelle (unten an der Figur) gehört zu der Umschlagungspartie. Zwischen beiden Lamellen finden sich gewöhnliche Entodermzellen. Die Mesogloea der Umschlagungs-

partie setzt sich in die der intermediären Streifen und der Flimmerstreifen fort; die Flimmerstreifen der beiden Mesenterien sind wie in Textfig. 26 b durch intermediäre Streifen miteinander verbunden. Der in Textfig. 26 c abgebildete Schnitt ist durch den alleruntersten Teil der Umschlagungspartie des Schlundrohres gegangen. Die in der Furche früher vorhandenen Mesogloeablätter sind hier verschwunden, nur die Epithelzellen sind hier getroffen. Die Verbindungspartie zwischen den Mesenterien besteht, wie wir sahen, aus intermediären Streifen. Weiter nach außen (unten an der Figur) grenzen diese Gewebe an den Flimmerstreifen. Wir können also feststellen, daß die alleruntersten Partie der Schlundrohrfurche, wo sie nach außen sich umbiegt, nicht von dem gewöhnlichen Schlundrohrektoderm gebildet ist, sondern daß die intermediären Streifen der Filamente als ein Band diese Umschlagungspartie bekleiden, so daß der intermediäre Streifen des einen Filamentes mit dem angrenzenden Streifen eines anderen Filamentes zusammenhängt, während die Flimmerstreifen der verschiedenen Mesenterien nicht miteinander verbunden sind.



Textfig. 27. *Isozoanthus giganteus.* Ein wenig schräg getroffene Längsschnitte durch den untersten Teil des Schlundrohres. In a ist der Schnitt fast durch die Mitte einer Furche geführt. Isolierte Stückchen (*fi*) von den Firsten sind auch getroffen. Der Schnitt b ist näher dem Rande und c fast am Rande der Furche gegangen. In den beiden letzteren Schnitten ist nur die unterste Partie der Furche sichtbar. Der ganze übrige Teil des Ektoderms des Schlundrohres sind Firsten. Ektoderm des Schlundrohres quadratförmig liniiert. Mesogloea schwarz, Entoderm punktiert, intermediäre Streifen gestreift und punktiert, Flimmerstreifen gestreift, mit langgestreckten Kernen und Cilien. *fu* Schlundrohrfurche, *fi* Schlundrohrfirsten.

Auf Längsschnitten (Textfig. 27 und 28) durch die unterste Partie des Schlundrohres können wir dieselbe intermediäre Zone sehen, wie auch daß diese Zone in dem größten Teile der Furchen zwischen dem Schlundrohrektoderm und den Entodermzellen eingelagert ist (Textfig. 27 a, b). Nur am Rande der Furche drängen sich die Flimmerstreifen zwischen der intermediären Zone und dem Entoderm des Schlundrohres ein (Textfig. 27 c).

Im allgemeinen verbreiten sich die Flimmerstreifen nur ein wenig auf der umgeschlagenen Partie des Schlundrohres, wie Textfig. 27 zeigt. In seltenen Fällen — ich habe verschiedene Schnittserien angefertigt — scheinen nicht nur die intermediären Streifen, sondern auch die Flimmerstreifen eine kontinuierliche Zone auf dem zurückgeschlagenen Teil des Schlundrohres zu bilden, d. h. zwei in einem Fach liegende zu zwei angrenzenden Mesenterien gehörende Flimmerstreifen waren miteinander kontinuierlich verbunden. In solchem Falle ist also die intermediäre

Zone an der Umbiegungsstelle nicht in Kontakt mit dem Entoderm. Betrachten wir nämlich die Längsschnitte in der Textfig. 28, so finden wir in allen Schnitten eine kontinuierliche Schicht von Flimmerzellen, die zwischen dem Entoderm des Schlundrohres und den intermediären Streifen eingeschoben ist.

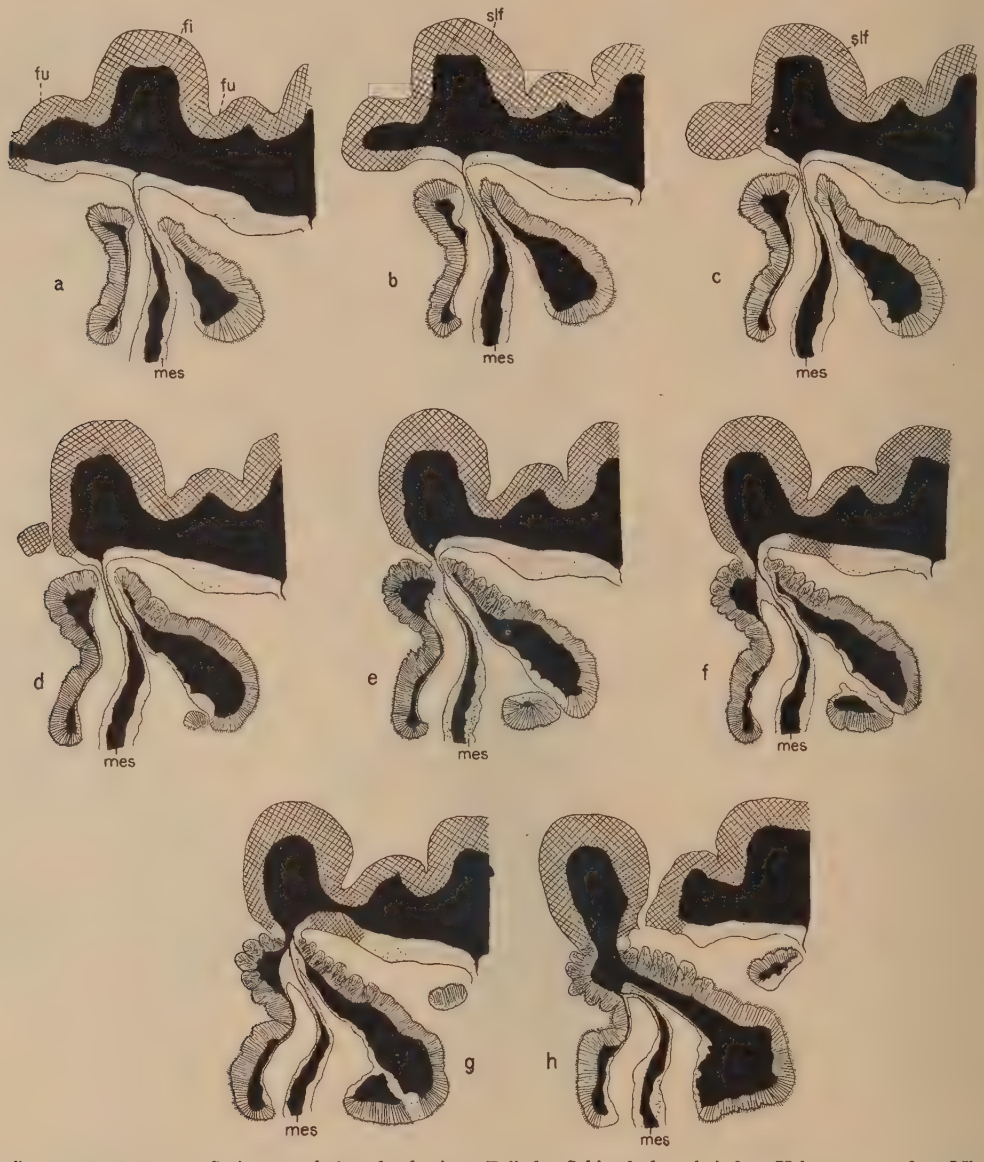
Die intermediären Streifen bei *Isozoanthus giganteus* bekleiden also die Umbiegungspartie des Schlundrohres und grenzen hier einerseits an das Ektoderm des Schlundrohres, andererseits hauptsächlich an das Entoderm desselben. Am Rande der Furche dringen die Flimmerstreifen zwischen die intermediären Streifen und das Entoderm ein. In seltenen Fällen verbreiten sich die Flimmerstreifen noch mehr, so daß die intermediären Streifen in der ganzen Umbiegungspartie durch ein Flimmerstreifenband von dem Ento-

Textfig. 28. *Isozoanthus giganteus.* Etwas schräg getroffene Längsschnitte durch den untersten Teil des Schlundrohres mit angrenzenden Filamenten der Mesenterien. In dem Schnitt a ist eine große Partie des Mittelstreifens (*mi*) des einen Mesenteriums durchschnitten wie auch die äußeren Teile des intermediären Streifens (die Querfurchen sind deutlich). Die Schnitte b und c sind näher der Mitte einer Furche geführt. Der Schnitt d hat den Rand der Furche und einen Teil des Mittelstreifens des anderen Mesenteriums getroffen. a ist der 1., b der 21., c der 40. und d der 59. Schnitt in der Serie. *mi* Mittelstreifen. Uebrige Bezeichnungen der verschiedenen Partien siehe Textfig. 27.

derm geschieden sind. Eine direkte Verbindung zwischen dem Schlundrohrektoderm und den Flimmerstreifen habe ich nicht gefunden.

Bei *Sphenopus* verhält sich der Uebergang zwischen den Filamenten und dem Schlundrohr ein wenig anders, wie die Textfig. 29 zeigt. Weder die intermediären Streifen noch minder die Flimmerstreifen des einen Mesenteriums stehen mit denen des anderen, angrenzenden Mesenteriums in Verbindung. Die Furchen des unteren Teiles des Schlundrohres sind hier gar

nicht so stark entwickelt wie bei *I. giganteus*. Das Ektoderm des Schlundrohres schlägt sich in den schwach markierten Furchen ein wenig nach außen um (siehe z. B. Textfig. 28 f, g) und grenzt hier an das Entoderm des Schlundrohres. Es gibt also hier in der umgeschlagenen Partie —



Textfig. 29. *Sphenopus*. Serienquerschnitte durch einen Teil des Schlundrohres bei dem Uebergang zu dem Mittelstreifen der Filamente. Die Querschnitte sind 6 μ dick. Die Fig. b ist der 7. Schnitt, von a gerechnet, c der 11., d der 13., e der 16., f der 18., g der 20., und h der 25. Nur die innerste Partie eines Mesenteriums *mes* ist gezeichnet. Die Insertion eines anderen Mesenteriums an dem Schlundrohr ist rechts angedeutet. Ektoderm des Schlundrohres quadratförmig liniiert, Mesogloea schwarz, Entoderm punktiert, intermediäre Streifen punktiert und liniiert, Flimmerstreifen liniiert. *fi*, *slf* Schlundrohrfirsten, *fu* Schlundrohrfurchen.

nur das Ektoderm, nicht die dicke Mesogloea ist umgeschlagen — keine intermediäre Zone oder Flimmerstreifenpartie. Die intermediären Streifen grenzen bei dem Uebergang der Schlundrohrfirsten in den Mittelstreifen (Textfig. 28 e, f, g an der linken, h an der rechten Seite) an das Entoderm, weiter unten sehr bald an den Mittelstreifen (Textfig. 28 h links). Die Flimmer-

streifen stehen nicht in Kontakt mit dem Schlundrohrektoderm, sondern nur mit den intermediären Streifen.

Die Flimmerstreifen stehen also bei den großen Arten *Isozoanthus giganteus* und *Sphenopus* nicht in direkter Verbindung mit dem Ektoderm des Schlundrohres, während Mc Murrich für den kleinen *Zoanthus sociatus* angibt, daß eine solche Verbindung existiert. Da es indessen wahrscheinlich ist, daß die Flimmerstreifen mit dem untersten Teil des ektodermalen Mittelstreifens in Kontakt stehen, und da sowohl die Hauptpartie der Flimmerstreifen als auch die in die intermediäre Region hineinragenden transversalen Bänder in betreff des Baues der Epithelzellen, vor allem der Kerne dem Schlundrohr ähneln, so habe ich keine Bedenken, die Flimmerstreifen als ektodermale Bildungen anzusehen. Daß die Flimmerstreifen oralwärts bei den erwähnten Formen nicht in Kommunikation mit dem Ektoderm des Schlundrohres sind, dürfte wohl eine sekundäre Erscheinung sein. Ist dies der Fall, so liegt auch in betreff der Lage kein Grund gegen die Annahme vor, daß die Flimmerstreifen ektodermal sind.

Was die intermediären Streifen s. str. (mit Ausnahme der Ausläufer von den Flimmerstreifen) betrifft, so halte ich diese, wie oben gesagt, für entodermal und für eine ein wenig umgewandelte Partie des gewöhnlichen Mesenterienentoderms, die durch das Umwachsen der ektodermalen Elemente der Filamente von dem übrigen Entoderm fast abgegrenzt wird. In ihrer obersten Partie stehen sie jedoch sowohl bei *Sphenopus* als auch meistens bei *I. giganteus* in Verbindung mit dem Entoderm der Mesenterien. Die Struktur der intermediären Streifen wie auch die Kerne der Zellen ähneln auch sehr den modifizierten, nach Mc Murrich digestiven Entodermpartien, die bald außerhalb des Nesseldrüsenstreifens in den Mesenterien sich differenziert haben und die alle Forscher, die sich mit Zoantharienanatomie beschäftigt haben, für entodermal halten. Meinesteils muß ich auch den intermediären Streifen dieselbe Funktion wie den entodermalen Verdickungen zuschreiben. Auch Mc Murrich, der jedoch die entodermale Natur der intermediären Streifen verneint, ist derselben Meinung. Er sagt nämlich 1899, p. 261: „I think, howewer, that intracellular digestion does occur in this epithelium, as I have seen imbedded in it particles which were neither zooxanthellae nor normal constituents of the tissue, but which may have been ingested food particles.“ Haben aber diese Zellen eine digestive Funktion, so scheint es mir noch wahrscheinlicher, daß sie entodermaler Natur sind. Die intermediären Streifen sind unter solchen Umständen nach meiner Meinung mit den zwischen den Mittelstreifen und den Flimmerstreifen liegenden Entodermstreifen bei den Actiniarien homolog, was man auch a priori schließen konnte, da die Actiniarien und die Zoantharien unter den sogenannten Actinien miteinander am nächsten verwandt sind.

Meine Ansicht über die Herkunft der Filamente bei den Zoantharien nähert sich also am meisten der von v. Heider ausgesprochenen.

Die Geschlechtsorgane und der „Nährapparat“.

Die meisten von mir näher untersuchten Individuen waren Weibchen. Die Eier fanden sich in dem distalen (oralwärts liegenden) Teil der Filamentenregion, die größeren Eier lagen in der Mitte dieser Geschlechtsregion, während die jüngeren Eier sowohl in der oralen und aboralen Partie derselben als auch zwischen und neben den älteren zerstreut vorkamen. Die größten

Eier waren meistens in einer Längsreihe angeordnet, während die jungen sowohl außerhalb als auch innerhalb der größeren auftraten. Die großen Eier waren etwa gleich dem Exocöl wie dem Endocöl genähert, während die jüngeren hauptsächlich in das Endocöl (in betreff der Richtungsmesenterien in das Exocöl) hineinragten und die jüngsten ausschließlich an der endocölaren (in betreff der Richtungsmesenterien exocölaren) Seite der Hauptlamelle der Mesogloea und zum Teil in dem Entoderm sich befanden. Da wir wissen, daß bei den Anthozoen die Geschlechtsprodukte in dem Entoderm der Mesenterien entstehen und erst sekundär von der Mesogloea eingeschlossen werden, bedeutet das erwähnte Verhältnis — die verschiedene Lage der Eier nach dem verschiedenen Alter — also, daß die Bildungsstätte der Eier bei *Isozoanthus giganteus* nur auf die eine Seite, und zwar auf die Seite, wo die Längsmuskeln der Mesenterien sich befinden, beschränkt ist — mit anderen Worten: nur das endocölare (in betreff der Richtungsmesenterien exocölare) Mesenterienentoderm bildet Eier, eine Lokalisation in betreff der Bildungsstätte der Geschlechtsprodukte, die meines Wissens nicht früher in der Actinien-Literatur erwähnt ist. Diese Lokalisation der Eierbildung kann man übrigens makroskopisch oder wenigstens unter einer Lupe gut wahrnehmen. An der Längsmuskelseite der Mesenterien sieht man nämlich, wenigstens an allen größeren Eiern, und zwar in der Mitte der Eieroberfläche ein distinktes Grübchen, eine Entodermeinstülpung, die ich niemals an der entgegengesetzten Seite der Mesenteriums gefunden habe. Jedes größere Ei ist nämlich mit einem „Nähr"-Apparat versehen, wodurch auch die älteren Eier durch ein Loch in der Mesogloea in Verbindung mit dem Entoderm stehen.

Die Fixierung der Eier war im allgemeinen gut, für die feinsten Strukturen jedoch nicht ganz tadellos. Eine nähere Untersuchung der Eier zeigte folgendes:

Die jüngsten von mir untersuchten Eier lagen teilweise in dem Entoderm, teilweise waren sie von der Mesogloea eingeschlossen. Ein solches Ei ist in der Fig. 6, Taf. VI, abgebildet. Wie wir sehen, liegt nur die Basis der Eier in der Mesogloea, die größte Partie ragt frei in das Entoderm hinaus. Der große Kern liegt etwa in der Mitte des Eies. In dem Ei können wir eine dickere endoplasmatische und eine dünnere ektoplasmatische Schicht unterscheiden. Das mächtige Endoplasma ist sehr dotterreich und die Dotterkügelchen mit zahlreichen Körnchen versehen, die von Hämatoxylin stark tingiert werden. Das Ektoplasma liegt rings um das Endoplasma, aber nicht ganz regelmäßig, an den Seiten ist dasselbe schwach, etwas mächtiger an der Basis, d. h. in der Einsenkung, am mächtigsten in den peripheren Teilen. Hier läuft das Ektoplasma in einer Spitze gegen die freie Fläche des Entoderms aus. Uebrigens ist das Ektoplasma mit großen Vakuolen versehen, besonders an der äußeren Seite, während die oben erwähnten Körnchen hier außerordentlich selten sind. Der Teil der Mesogloea, der die Basis des Eies einhüllt, ist an diesem Ei sehr dick und die peripheren Enden der Mesogloea im Querschnitt durch die Mitte des Eies abgerundet. Das ganze Ei liegt auf der Längsmuskelseite des Mesenteriums, von einer Linie gerechnet, die die Mitte der Hauptlamelle der Mesogloea durchzieht.

Ein ähnliches, möglicherweise etwas älteres Stadium finden wir in der Fig. 1, Taf. VI, abgebildet. Die Mesogloea ist hier nicht so stark an der Basis des Eies, aber sie ist etwas weiter gegen die Peripherie des Entoderms verbreitet. Das Ektoplasma ist an der Eibasis mächtiger als in dem oben erwähnten Stadium und mit zahlreichen Vakuolen versehen. Die

basale Partie des Eies hat sich von der Hauptlamelle des Mesenteriums gegen die Parietobasilarmuskelseite etwas eingezogen, so daß etwa ein Viertel des Eies in diese Partie zu liegen kommt, wenn man die Grenze zwischen der Längsmuskelseite und der Parietobasilarmuskelseite in der Mitte der Hauptlamelle der Mesenterien sich denkt. Uebrigens stimmt der Bau dieses Eies mit dem ersten überein.

Ein etwas älteres Stadium sehen wir in der Fig. 4, Taf. VI. Die Mesogloea umschließt fast das ganze Ei, nur an einer Stelle steht das Ei mit dem Entoderm in Verbindung durch ein weites Loch in der Mesogloea. Die Basis des Eies ist nicht so viel wie in dem zweiten abgebildeten Stadium gegen das Exocöl ausgebuchtet. Das Ektoplasma ist fortwährend mächtig und vakuolenreich, schließt aber auch, obgleich spärlich, die oben erwähnten stark tingierbaren Körnchen ein, die von dem Endoplasma ausgewandert sind. Die distalste Partie des Ektoplasmas liegt nahe an der freien Fläche des Entoderms, das hier eine deutliche Einsenkung zeigt, die erste Anlage des Nährapparates für die Eier.

Fig. 5, Taf. VI, stellt ein älteres Stadium dar. Fast die Hälfte des Eies liegt an der Parietobasilarmuskelseite der Hauptlamelle. Der Kern befindet sich jedoch weit von dem Umkreis des Eies. Das Ektoplasma ist dünner als in dem vorigen Stadium, die Vakuolen sind spärlicher und sehr klein, dagegen sind die gefärbten Körnchen hier zahlreicher. Das Mesogloealoch ist etwas enger und die Mesogloeapartien rings um das Loch mächtig. Die Einsenkung des Entoderms an dem Loch ist tiefer. In dem Boden der Einsenkung wie auch an den Seiten sieht man einige große und breite Zellen.

Fig. 2, Taf. VI, ist ein noch älteres Stadium. Die Ausbreitung des Eies stimmt mit dem in Fig. 5 abgebildeten Stadium überein. Der Kern liegt exzentrisch und ist der Einsenkung des Entoderms sehr genähert. Die Grenze zwischen Ekto- und Endoplasma ist schwer festzustellen, die peripheren Partien des Eies ähneln der zentralen, die färbbaren Körnchen sind etwa gleich in dem Protoplasma des Eies verbreitet. Die Einstülpung des Entoderms für den Nährapparat ist stärker als in dem vorigen Stadium. Die großen Zellen an den Seiten der Einstülpung sind mehr differenziert, obgleich auf dem abgebildeten Schnitt noch ziemlich undeutlich (vgl. unten).

Bei den größten untersuchten Eiern (Fig. 3, 7, Taf. VI; nur ein Teil des Eies mit dem Kern ist hier gezeichnet), die bedeutend größer als die vorigen waren — das größte abgebildete Ei (Fig. 7, Taf. VI) war 0,45 mm breit und 0,6 mm lang —, und deren sowohl Kern als Protoplasmakörper bedeutend an Größe zugenommen hatten, lag der Kern immer exzentrisch dicht an der Entodermeinstülpung und nur durch eine schmale Protoplasmaschicht von diesem geschieden. Der Kern selbst hat verschiedenes Aussehen, wie die Figg. 3 und 5, Taf. VI, anschaulich machen. Das Protoplasma des Eies ist wieder differenziert, indem eine peripherische, dünne Schicht mit sehr stark angehäuften, tingierbaren Körnchen entstanden ist, während die innerhalb dieser Schicht liegenden sehr zahlreichen Dotterkügelchen weniger, obgleich auch hier zahlreiche solche Körnchen enthalten. Die bei den früheren Stadien in dem Endoplasma allein vorhandenen stark tingierbaren Körnchen haben also während der Entwicklung des Eies in dem Ektoplasma des Eies sich so sehr ausgebreitet, daß sie schließlich zahlreicher in dem Ektoplasma als in dem Endoplasma auftreten. Der Nährapparat ist zwar nicht so schlecht fixiert, aber infolge der starken Zusammenpressung der Zellen in den inneren Teilen des Apparates ist es schwer, ein

gutes Bild von ihm zu bekommen. Die innere Schicht des Nährapparates scheint fast einem Syncytium zu ähneln. Die Zellen sind reich an Protoplasma, hier und da kommen Vakuolen vor wie auch Kerne. Diese Schicht erstreckt sich bisweilen ein wenig unterhalb der Mesogloealamelle zwischen dieser und dem Ei (Fig. 3, Taf. VI). Außerhalb der äußeren Grenze der Mesogloealamelle an den Seiten des Bodens der Einstülpung finden sich große unregelmäßige, rundliche Zellen mit großen Kernen. Diese Zellen, die möglicherweise Primordialeier sein können, sind von den langgestreckten Deckzellen des Mesenterien-Entoderms durch einige halbzirkelförmig gehende, in die Länge gestreckte Zellen geschieden — ein recht charakteristisches Aussehen, das ich immer an allen älteren Eiern gefunden habe. Der Nährapparat zeichnet sich also vor allem durch sehr protoplasmareiche Zellen vor dem übrigen Mesenterien-Entoderm aus.

Ehe ich zu dem Bau der Eier übergehe, muß ich bemerken, daß man nicht von der Größe der Eier schließen kann, wie weit die Entwicklung derselben vor sich gegangen ist. Zwar gilt dies nicht von den größeren Eiern, um so mehr aber von den kleineren, wie man aus Tafel VI sehen kann, deren Figuren alle in derselben Vergrößerung gezeichnet sind. Von den Eiern, die in den Figg. 1, 2, 4—6, Taf. VI, abgebildet sind, ist das kleinste (Fig. 2) das in der Entwicklung am meisten differenzierte Ei. In betreff der Dicke der die Eier umgebenden Mesogloea sind auch große Verschiedenheiten vorhanden. Oft sind die Partien rings um den Nährapparat verdickt.

Charakteristisch für *Isozoanthus giganteus* ist also, daß die Eier nur an der Seite der Mesenterien, wo die Längsmuskulatur sich befindet, entstehen, wie auch daß die Eier mit einem wohlentwickelten Nährapparat versehen sind.

Bei einigen Individuen waren Hoden vorhanden, die indessen meistens nicht ganz so gut wie die oben beschriebenen Eier fixiert waren. Die Hoden lagen in den Filamenten mehr unregelmäßig als die Eier, und mehrere kommen auch auf die Breite der Mesenterien vor, auch waren sie bedeutend kleiner als diese. Die Lage der Hoden im Verhältnis zu der Hauptlamelle der Mesogloea ist schwer festzustellen, weil eine distinkte Hauptlamelle in der Hodenregion der Mesenterien fehlt. Auch die Hodenfollikel sind mit einem Nährapparat versehen, der, soweit ich finden kann, auch nur an der einen Seite der Mesenterien, und zwar an derjenigen, wo die Längsmuskeln liegen, vorhanden ist (Fig. 5, Taf. VII). Die die Hodenfollikel umgebende Mesogloea ist nämlich an einer Stelle unterbrochen, so daß die Epithelzellen des Entoderms in Kommunikation mit dem Innern der Hodenfollikel stehen, gleichzeitig wie die äußere Fläche des Entoderms eine Einsenkung zeigt (Fig. 6, Taf. VII). Die Epithelzellen erscheinen in der eingesenkten Schicht mehr rundlich als in den übrigen Entodermzellen, und die Mesogloea der Hodenfollikel ist in der Umgebung des Nährapparats dicker als in den übrigen Partien derselben. In den am besten konservierten Hoden (Fig. 2, Taf. VII) waren Spermatogonien vorhanden, aber keine Spermatozoen; in einem anderen Individuum habe ich Spermatozoen angetroffen.

Dieselben Verhältnisse in betreff der Entstehung des Nährapparates, der Lokalisation und der Entstehung der Geschlechtsprodukte scheinen also sowohl für die Eier wie für die Hoden stattzufinden. Ein „Nährapparat" findet sich also bei beiden Arten der Geschlechtsorgane. Sowohl die Eier als auch die Hoden verdanken ihre Entstehung nur der einen Seite den Mesenterien, und zwar derjenigen, wo die Längsmuskeln entwickelt sind.

Nun fragt es sich, ob nicht bei anderen Zoantharien als bei *Isozoanthus giganteus* ähnliche Verhältnisse in betreff der Geschlechtsorgane sich finden könnten. Um diese Frage zu beantworten, habe ich verschiedene Schnitte von Zoantharien durchmustert. Leider sind die meisten Sammlungen von Zoantharien nicht gut fixiert, weshalb es schwer fällt, ein allgemeines Gesetz für die Entstehung der Geschlechtsprodukte bei dieser Tiergruppe festzustellen. So viel zeigen indessen die Präparate, daß auch bei anderen Zoantharien eine ähnliche Lokalisation der Geschlechtsprodukte vorkommt. Zwar habe ich keinen solchen Nährapparat bei anderen Zoantharien gefunden — vielleicht hängt dies jedoch, wenigstens zum Teil, mit der schlechten Fixierung der Geschlechtsorgane zusammen — aber die Stellung der Eikerne wie auch besonders die der Spermatozoenschwänze deuten auf eine solche Lokalisation. So konvergieren bei *Epizoanthus fatuus* (aus den Stationen 185, 191) wie auch bei *Isozoanthus Valdiviae* und *africanus* die Spermatozoenschwänze immer gegen die Endocöle (auch bei den Richtungsmesenterien, vgl. S. 295 und Fig. 6, Taf. IX, von *E. fatuus*). Bei *Epizoanthus Valdiviae* und *armatus* treten ähnliche Verhältnisse uns entgegen, die Lokalisation in den Richtungsmesenterien habe ich indessen hier nicht feststellen können. Bei *Zoanthus Valdiviae*, *Epizoanthus planus* und *Michaelsarsi* scheinen die Eikerne näher an der endocölaren Seite gelagert. Wahrscheinlich kommt auch hier wie auch bei anderen Arten eine solche Lokalisation vor.

Eine Verschiedenheit zwischen *Isozoanthus giganteus* und den oben erwähnten Arten scheint also in betreff der Lokalisation der Geschlechtsproduckte in den Richtungsmesenterien zu bestehen. Während nämlich bei *I. giganteus* die Entstehung der Geschlechtsorgane hier auf die exocölare Seite statt bei den übrigen Mesenterien auf die endocölare beschränkt ist, scheinen die Richtungsmesenterien bei den oben erwähnten Arten in betreff der Geschlechtsorgane sich wie die übrigen Mesenterien zu verhalten, d. h. die endocölare Seite der Mesenterien scheint immmer die Geschlechtsprodukte zu entwickeln. Eine nähere Untersuchung einer größeren Zahl der Arten ist indessen notwendig, um feststellen zu können, ob immer eine solche Lokalisation in betreff der Geschlechtsorgane der Zoantharien vorhanden ist.

Der hier bei den Zoantharien gefundene Bau des Nährapparates der Eier hat mich veranlaßt, diese Bildung bei den Actiniarien ein wenig näher zu untersuchen, und zwar in betreff der Verbindung der Eier mit dem Gastrovascularraum. Bekanntlich haben nämlich O. und R. Hertwig bei *Calliactis effoeta (Sagartia parasitica)* den kegelförmigen, feinstreifigen, nach ihrer Ansicht nur protoplasmatischen Aufsatz, der die Eizelle mit der Oberfläche des Entoderms verbindet, als einen besonders differenzierten Teil des Eies betrachtet, unter anderem und wohl hauptsächlich aus dem Grund, daß keine Kerne in diesem Auswuchs zu finden waren. Da dies deutlicherweise nicht der Fall bei den Zoantharien ist, war es natürlicherweise wünschenswert, den Bau des Nährapparates der Eier bei den Actiniarien einer Nachprüfung zu unterwerfen, und dies um so mehr, als R. Hertwig in einer späteren Arbeit (1882) nicht ganz so bestimmt für die protoplasmatische Natur des kegelförmigen Aufsatzes sich ausspricht. In seiner Bearbeitung der Actinien der „Challenger"-Expedition schreibt er nämlich von dem Nährapparat bei *Corallimorphus* folgendes (p. 29): „Wichtiger ist eine zweite Verschiedenheit. Bei *Calliactis* war es nicht möglich, Kerne in Fadenapparat nachzuweisen, welcher sich uns somit als eine Differenzierung der Eizelle selbst darstellte; dagegen ist bei *Corallimorphus* die zellige Struktur

sehr deutlich. Der Apparat besteht nämlich aus fadenförmigen Zellen, deren Kerne an der auf der Eizelle ruhenden Basis liegen. Hier leuchtet uns daher an Karminpräparaten ein Kranz rotgefärbter, ovaler Körper entgegen. Es wäre nun allerdings denkbar, daß ich früher die Kerne trotz vieler Bemühungen bei *Calliactis* nur deshalb nicht hatte nachweisen können, weil es sich um Osmiumpräparate handelte, bei denen sich die Kerne häufig schwierig färben. Indessen könnte es sich auch um verschiedene Differenzierungsgrade handeln, und dafür sprechen folgende Beobachtungen über die Entwicklung des Apparates bei *Corallimorphus*." In seinen weiteren Ausführungen will er den allein sich findenden Faserstrang bei *Calliactis* mit dem Fortsatz der Eizelle, welcher bei jungen Eizellen von *Corallimorphus* vorhanden ist, homologisieren, während er die modifizierten Epithelzellen, die in der Einsenkung des Entoderms in dem Nährapparat bei *Corallimorphus* vorhanden sind, als einen neuen hinzutretenden Bestandteil betrachtet.

Ich habe den Nährapparat bei der von O. und R. HERTWIG untersuchten *Calliactis*-Art an gut fixiertem Material studiert und konnte dabei Kerne in dem Fadenapparat deutlich nachweisen, am deutlichsten in dem Teil, der innerhalb der Mesogloealamelle lag. Bei Färbung der Präparate mit Hämatoxylin-Eosin und Eisenhämatoxylin differenziert sich das Protoplasma der Einsenkung wie das des übrigen Entoderms, dagegen nicht wie dasjenige der Eizelle, die Entodermeinsenkung war auch scharf von der Eizelle abgesetzt. Der Bau des Nährapparates bei *Calliactis* stimmt also in der Hauptsache mit dem bei *Corallimorphus* überein. Es ist also, scheint es mir, kein Grund, anzunehmen, daß bei den Actiniarien der „Nährapparat" in Form einer Einsenkung gegen das Ei ein Produkt des Eies selbst ist, wie O. und R. HERTWIG meinen; im Gegenteil, der Ursprung des „Nährapparates" bei den Actiniarien und den Zoantharien ist übereinstimmend als eine Entodermeinstülpung hinzustellen.

Auch bei den Ceriantharien finden sich Einrichtungen, die an den „Nährapparat" bei den Actiniarien und besonders an den bei den Zoantharien erinnern. Schon früher habe ich (1912, p. 18) erwähnt, daß bei *C. Lloydii* gegen die Hoden hin tiefe Einsenkungen des Entoderms gehen. In der Tat ähneln diese Einsenkungen des Entoderms denjenigen bei *Isozoanthus giganteus*, nur sind sie hier tiefer als dort. Die Mesogloealamelle, die die Hoden umlagern, ist gegen die Einsenkung des Entoderms unterbrochen, eine Oeffnung freilassend, wodurch das Entoderm mit den Hoden in Kommunikation steht (wie bei *Isozoanthus*). Diese Einsenkungen scheinen sehr früh angelegt zu werden, da sie bei sehr kleinen Hoden schon vorhanden sind. Möglicherweise stehen sie mit der Entstehung der Hoden selbst in Zusammenhang, indem Gruppen von Spermatogonien an gewissen (bestimmten?) Stellen von der Peripherie gegen das Innere wandern, gleichzeitig wie eine Einstülpung des Entoderms vor sich geht (eine nähere Untersuchung wünschenswert!). Auch bei anderen Ceriantharien, wie bei *Pachycerianthus multiplicatus*, kommt eine solche Oeffnung in der Mesogloea der Hoden vor, aber eine Einsenkung des Entoderms findet bei den von mir untersuchten Ceriantharien mit Ausnahme von *C. Lloydii* nicht statt. Durch die Oeffnung sieht man bisweilen die Spermatozoen ausgepreßt.

Ein wenig anders liegen die Verhältnisse für die Eier bei den Ceriantharien. Bei den von mir untersuchten Ceriantharien (vgl. 1900) fand sich keine Einsenkung des Entoderms an

den Eiern. Die Kerne der größeren Eier liegen jedoch sehr exzentrisch und gegen die freie Fläche des Entoderms gekehrt, oft in einer ein wenig eingeschnürten Partie des Eies. Nicht selten habe ich nämlich, wie es scheint, protoplasmatische Auswüchse gegen die Entodermfläche gesehen, ob aber diese normal oder Kontraktionsbilder sind, wage ich gegenwärtig nicht festzustellen, da das Material nicht hinreichend gut fixiert war. Da ich indessen Löcher in der die älteren Eier umgebenden Mesogloealamelle gesehen habe, dürfte wahrscheinlich dieselbe Einrichtung, obgleich in einfacherer Form, auch hier vorliegen.

Es besteht also in betreff der Verbindung der Eier und der Hoden mit dem Entoderm der Mesenterien bei den drei sogenannten Actiniengruppen eine gewisse Uebereinstimmung. In der Tat fragt es sich, ob wir es hier in erster Hand wirklich mit einem „Nährapparat" für die Eier und Hoden zu tun haben. Wenn wir besonders die Verhältnisse bei den Hoden ins Auge fassen, so scheint es mir, daß man mit Grund eine solche Frage aufstellen kann. Es liegt nämlich hier viel näher, diese Einsenkungen als präformierte Geschlechtsöffnungen zu deuten. In der Tat fungieren diese Einsenkungen als solche, wenigstens bisweilen, da man hier oft ausgepreßte Spermatozoen finden kann. Hier ist jedenfalls die günstigste Stelle für das Entleeren der Geschlechtsprodukte, denn hier brauchen nicht die Spermatozoen bei ihrem Entleeren die Mesogloea zu durchbrechen, da hier von Anfang an ein Loch in der Mesogloea vorhanden ist. Uebrigens ist es fraglich, ob nicht die Einsenkung des Entoderms recht tief, und zwar fast bis in die Nähe der Hoden geht, obgleich bei der Fixierung die Ränder der Einsenkung stark gegeneinander gepreßt worden sind. In jedem Fall dürfte wohl auf späteren Stadien ein Durchbruch des Entoderms stattfinden.

Was die Eier betrifft, so liegen die Verhältnisse nicht so deutlich. Infolge der ähnlichen Beschaffenheit des Apparates bei den Eiern und den Hoden dürfte man wohl auch hier supponieren können, daß der Nährapparat die günstigste Stelle für das Entleeren der Eier darstellt. Hier findet sich ja auch ein Loch in der Mesogloea wie bei den Hoden und eine entsprechende Einsenkung des Entoderms. Nur ist die Frage, ob immer ein solches Loch vorhanden ist, auch wenn keine Einsenkung vorliegt. Dies ist indessen eine Sache, die eine weitgehende Untersuchung fordert und die ich also hier nicht näher behandeln kann.

Funktionieren die oben erwähnten Einrichtungen meiner Meinung nach einerseits als eine Art präformierter Geschlechtsöffnungen, so dürften sie wohl andererseits als Nährapparate fungieren. Besonders sprechen die Verhältnisse bei den Eiern dafür, besonders die stark exzentrische Lage der Kerne bei den älteren Eiern. So sieht man besonders bei *Calliactis* den Boden der Entodermeinsenkung dicht an den Kernen liegend.

Vielleicht liegt die Sache so, daß der sogenannte „Nährapparat" der Eier und der Hoden — wir können natürlicherweise bei den letzteren auch von einem solchen sprechen, da eine ähnliche Einrichtung wie bei den Eiern vorkommt — ursprünglich nur eine Anlage für Geschlechtsöffnungen gewesen ist. Bei den Hoden fungiert die Einrichtung in erster Hand als Ausführungsgang für die Geschlechtsprodukte, d. h. sie behält ihre ursprüngliche Funktion, während sie bei den Eiern zugleich zu einem Nährapparat übergeht. Dies ist indessen eine Hypothese, die nur mehr umfassende Untersuchungen entweder bestätigen oder verwerfen können.

Die Embryonalentwicklung.

Bekanntlich finden sich in den Tropen und Subtropen sehr charakteristische Zoantharien larven, die als *Zoanthina* und *Zoanthella* bekannt sind. In den mehr temperierten und in den arktischen und antarktischen Gegenden scheinen solche Larvenformen nicht angetroffen worden zu sein. In der Tat habe ich auch seit langer Zeit vermutet, daß die frühere Entwicklung hier wie bei vielen, besonders arktischen und antarktischen Actiniarien, in dem mütterlichen Körper vor sich geht. Selbst habe ich auch mehrmals in nordischen Zoantharien ovale Körper angetroffen, die ich als frühe Entwicklungsstadien der Zoantharien gedeutet habe, aber die Fixierung dieser doch sehr spärlich vorhandenen Körper war so schlecht, daß ich die wahre Natur derselben nicht sicher feststellen konnte. Wie dem auch sei, so haben wir hier bei *Isozoanthus giganteus* ein Beispiel von einer Zoantharie, deren Entwicklung wenigstens bis zu der Anlegung der 4 ersten Metamesenterien, also bis zu einem Stadium mit 16 Mesenterien, in dem cölenterischen Raum stattfindet. In einigen der untersuchten Individuen kamen nämlich runde, in der Mundachse zusammengedrückte Embryonen vor, die zwei nicht weit voneinander geschiedene Entwicklungsstadien darstellen.

Alle 6 untersuchten Embryonen aus einem Individuum — wir können diese mit Stadium B bezeichnen — waren mit 12 typisch angeordneten Protomesenterien und 4 Metamesenterien, einem Paar an jeder Seite der Makrorichtungsmesenterien, versehen. Von den übrigen quergeschnittenen Embryonen befand sich eines in dem B-Stadium, die drei übrigen hatten nur die Protomesenterien angelegt (A-Stadium).

Die Embryonen hatten in allen beiden Stadien die Form einer in oraler-aboraler Richtung etwas abgeplatteten Kugel. Der Durchmesser war also ein wenig größer als die Längsachse. Die A-Embryonen waren etwas größer als die B-Embryonen, die größten der letzteren etwa 2,2 mm im Durchmesser und 1,9 mm in der Höhe; die größten der ersteren 2,5 mm im Durchmesser bei einer Höhe von 2 mm. Alle B-Embryonen, die aus dem einen Individuum stammten, waren gelblich und kompakt, während die übrigen, die A-Embryonen und ein B-Embryo ungefärbt (weißlich) waren und ein mehr blasenförmiges Aussehen hatten. Die verschiedene Farbe wie auch die verschiedene Größe hängt sicherlich damit zusammen, daß die ersterwähnten B-Embryonen sehr dotterreich waren, während in den A-Embryonen die Dotterkügelchen zum größten Teil verbraucht waren. Die spaltförmige Mundöffnung lag in der Mitte der Kugel. Rings um die Mundöffnung war eine kleine Zone durch eine nicht tiefe Furche von dem übrigen Teil des Körpers abgegrenzt. Diese Zone, die höchstwahrscheinlich die Anlage der Mundscheibe darstellt, ist bald etwas höher als der distalste Teil der Körperwand, bald ist sie mehr eingesenkt und liegt also niedriger. Keine Spur der Tentakel ist vorhanden. In radialer Richtung von der Mundöffnung gehen Furchen teils über die Anlage der Mundscheibe, teils setzen sie sich ein Stückchen auf die Körperwand fort, verschwinden aber bald. Die Embryonen sind mit einer glatten Cuticula umgeben. Die Embryonen sind nicht bewimpert, vielleicht mit Ausnahme der Mundscheibenpartie, die wenigstens später wohl Wimpern bekommt. In jedem Fall sind die charakteristischen Bewegungsorgane in Form eines starken Geißelringes (bei *Zoanthina*) oder eines ventralen geißeltragenden Bandes (bei *Zoanthella*) nicht hier entwickelt. Die Embryonen können also kein eigentlich pelagisches Leben führen, wodurch die Verbreitung der Art beschränkt wird.

Das Ektoderm der Embryonen war hoch, besonders bei den A-Embryonen, und ansehnlich höher als die jedoch dicke Mesogloea — also ein umgekehrtes Verhalten wie bei den ausgewachsenen Tieren, bei denen das Ektoderm dünn ist. Bei den B-Embryonen waren das Ektoderm und die Mesogloea von etwa gleicher Mächtigkeit. Außer hohen Deckzellen enthält das Ektoderm Nesselkapseln, teils große mit stark geschlängeltem Faden, teils dickwandige. Große körnige Drüsenzellen, die sich nicht oder sehr schwach mit Hämatoxylin tingieren, sind vorhanden. Sie sind in dem proximalen Teil der Larve, wo die Fußplatte sich später entwickelt, spärlich, in dem übrigen Teil zahlreich. In der Fußplattenregion wird der Platz derselben von anderen, stark mit Hämatoxylin sich färbenden Drüsenzellen eingenommen (Fig. 4, Taf. IX). Diese Drüsenzellen sind langgestreckt, zum größten Teil gleichbreit und nur in ihrem innersten Teil angeschwollen und liegen dicht aneinander. Wahrscheinlich sind sie als Schleimzellen anzusehen. Sie kommen übrigens in anderen Regionen des Ektoderms vor, aber dann mehr spärlich. Der innerste Teil der Ektodermzellen ist vakuolenreich. Hier und da sieht man (bei den B-Embryonen) in diesen Vakuolen Dotterkügelchen; im allgemeinen sind diese jedoch resorbiert. Ein larvales, ektodermales Nervensystem ist vorhanden, das hauptsächlich auf den aboralen Körperteil, die Fußplattenregion, beschränkt ist. Hier ist die Ganglien- und Nervenfaserschicht ziemlich stark, während sie in der Mundscheibenpartie wie auch in der übrigen Körperwand schwach ist oder fehlt. Wir treffen also hier bei *I. giganteus* dieselben Verhältnisse in betreff des Nervensystems der Larven wie bei den fußscheibentragenden Actiniarien.

Die Mesogloea ist kräftig, besonders in den B-Embryonen. Sie ist ziemlich homogen, wenn man von unregelmäßig verlaufenden Fäden absieht. Die Zellelemente der Mesogloea sind sehr wenig zahlreich.

Das Entoderm der Körperwand ist kräftig, etwa von der Dicke des Ektoderms oder dicker. Bei den B-Embryonen aus dem einen Individuum ist das Entoderm ganz mit Dotterkügelchen ausgefüllt, die so dicht liegen, daß das Entoderm ein Aussehen bekommt, als ob es fast nur aus solchen Kugeln bestehen sollte.

Das Schlundrohr- und Schlundrinnenektoderm hat das gewöhnliche Aussehen und ist dick, das dotterreiche Entoderm dagegen bedeutend niedriger. Bei den B-Embryonen ist das Ektoderm mit Dotterkügelchen versehen, die ziemlich zahlreich vorkommen.

Die Mesogloea der Mesenterien ist ziemlich dick, die Längsmuskeln recht deutlich. Das Entoderm ist in den B-Embryonen sehr dotterreich. Alle Makroprotomesenterien sind in der Regel mit Filamenten versehen, dagegen tragen die Metamesenterien noch keine Filamente. In den gelben B-Embryonen sind die Flimmerstreifen meistens angelegt. Die Metamesenterien entstehen sehr dicht an den Makrorichtungsmesenterien (Fig. 3, Taf. IX). Das Endocöl der Makro richtungsmesenterien ist im Verhältnis zu den übrigen Endocölen sehr weit.

Bei den A-Embryonen und dem weißlichen B-Embryo waren die Schichten der Körperwand bedeutend dünner als bei den gelben B-Embryonen. Das Ektoderm ist vakuolenreich, und einzelne Dotterkügelchen finden sich hier. Diese Embryonen waren nicht so wohl fixiert wie die gelben B-Embryonen. In dem Gastrovascularraum dieser Embryonen fanden sich Dotterreste.

Bemerkenswert ist, daß die gelben B-Embryonen, obgleich sie ein mehr entwickeltes Stadium darstellen, mit Dottermaterial außerordentlich beladen sind, während die A-Embryonen, die nur

die Protomesenterien entwickelt hatten, fast das ganze Dottermaterial aufgenommen hatten. Dies Verhalten ist vielleicht in der Richtung zu deuten, daß die Eier von Anfang an mit verschiedenen Mengen von Dottermaterial versehen waren.

Isozoanthus arenosus n. sp.

Taf. II, Fig. 13; Taf. VIII, Fig. 4.

Diagnose: Auf Hexactinelliden lebende *Isozoanthus*-Kolonien oder einzelne Polypen, die zylindrisch sind. In dem Stadium mit eingezogenen Tentakeln ist das distale Körperende abgerundet oder seltener zugespitzt. Cönenchym dünn und durchsichtig. Capitularfurchen undeutlich, 14—16. Große spezifische Nematocysten der Körperwand 29—34 × 12 μ, die der Filamente teils 29—36 × 10—12 μ, teils 25—29 × 10 μ. Mesogloea der Körperwand mit zahlreichen zerstreuten Zellen, die bald rundlich, bald langgestreckt und mit mehreren Ausläufern versehen sind. Zellinseln außerordentlich selten. Mesenterien 28—30. Mikromesenterien schwach, ebenso die Mesenterienmuskulatur. Flimmerstreifen ziemlich schwach. Inkrustierung hauptsächlich aus Sandkörnchen, außerdem aus Spikula und Foraminiferen bestehend. Polypenlänge bis 0,5, Breite bis 0,35 cm.

Fundort: Station 208, 7. Febr. 1899, 6° 54′ N. Br., 93° 28,8′ O. L., 296 m, Bodentemperatur 11,4°, mehrere kleine Kolonien mit Einzelpolypen.

Größe: Die größten Polypen maßen in der Länge 0,4—0,5 cm bei einer Breite von 0,3—0,35 cm.

Farbe: in Alkohol hellgrau.

Aeußeres Aussehen: Die kleinen Kolonien oder mit Cönenchym versehenen Einzelpolypen sind an einzelnen *Hyalonema*-Spikula angewachsen. Das Cönenchym ist sehr dünn und durchsichtig und infolge der Unterlage röhrenförmig. Aus dem Cönenchym erheben sich hier und da unregelmäßig die Polypen, die zylindrisch und an dem distalen Ende in nicht stark zusammengezogenem Zustand abgerundet sind. Bisweilen ist das distalste Ende ein wenig zugespitzt. Capitularfurchen sind zwar vorhanden, aber sie sind sehr undeutlich. Wahrscheinlich sind es, nach der Zahl der Mesenterien zu urteilen, 14—16. Sowohl das Cönenchym als auch die Polypen sind sehr stark inkrustiert. Die Inkrustierungen bestehen fast ausschließlich aus Sandkörnchen. Uebrigens kommen auch Spikula vor und sehr spärlich Foraminiferen.

In den Hyalonemenstöcken lebt symbiotisch (mit den Zoanthiden?) dieselbe Annelide, *Eunice mindanavensis,* wie bei *Isozoanthus Valdiviae* und *africanus* wie auch bei *Epizoanthus fatuus* und *planus.*

Die Tentakel sind kurz und schwach. Das Schlundrohr ist kurz. Die Schlundrinne deutlich, aber nicht tief, der Hyposulcus unbedeutend.

Anatomischer Bau: Das Ektoderm der Körperwand ist nicht besonders stark und, soweit ich sehen kann, kontinuierlich. Die starke Inkrustierung erschwert indessen eine genaue Untersuchung des Ektoderms, weil mit dem Ablösen der Inkrustierungen auch Stückchen des Ektoderms losgerissen werden. In dem Ektoderm findet man große Nematocysten mit stark geschlängelten Fäden von wechselnder Länge. Die gewöhnlichsten sind 31—34 μ lang und etwa 12 μ breit. Daneben kommen aber auch mehr oder weniger kleinere vor (29 × 12 μ). In dem Ektoderm des Cönenchyms trifft man auch ähnliche Nematocysten, die ziemlich allgemein sind (Länge 29—34 × 9—12 μ). Hier habe ich auch große Spirocysten angetroffen, die aller Wahrscheinlichkeit nach nicht normale Bestandteile des Ektoderms sind, sondern wahrscheinlich einer Cribrinide zugehören, die zusammen mit *Isozoanthus* an den Hyalonemen vorkommt. Die

Mesogloea übertrifft das Ektoderm mehrmals an Dicke und ist ganz mit Inkrustierungen erfüllt. Zellinseln kommen hier außerordentlich selten vor, dagegen finden sich zahlreiche Zellen von verschiedenem Aussehen, bald mehr rundlich, bald mehr in der Länge ausgestreckt; sie sind oft mit mehreren Ausläufern versehen und etwa gleichförmig in der Mesogloea verbreitet (Fig. 4, Taf. VIII). Das Entoderm ist dünner als das Ektoderm. Der Sphinkter ist entodermal, sehr lang und kräftig, im übrigen von gewöhnlichem Aussehen bei dem Genus *Isozoanthus*. Infolge der starken Entwicklung des Sphinkters stülpt sich eine bedeutende Partie der distalen Körperwand bei der Kontraktion derselben ein.

Das mächtige Tentakelektoderm enthält sehr zahlreiche Spirocysten, außerdem treten, obgleich spärlicher, dickwandige, gleichbreite Nesselkapseln (Größe 25—29 × 5 μ) auf und seltener Nematocysten von ähnlichem Aussehen wie in der Körperwand (Größe 29—31 × 9—12 μ), Die Längsmuskulatur der Tentakel ist sehr kräftig.

Das Ektoderm des Schlundrohres ist nicht besonders mächtig und nicht längsgefaltet wenigstens bei den zwei geschnittenen Polypen. Selten kommen hier die großen Nematocysten mit geschlängeltem Faden vor (Größe 29—34 μ). Dagegen sind Nematocysten mit deutlichem Basalteil des Spiralfadens allgemeiner. Sie sind 19—24 μ lang und nur etwa 2 μ breit in dem basalen Ende, von dem sie langsam distalwärts sich verschmälern. Die Mesogloea ist dünn. Das Ektoderm der nicht scharf abgesetzten Schlundrinne ist kaum mächtiger als das übrige Ektoderm des Schlundrohres.

Die Mesenterien waren bei zwei näher untersuchten Polypen 30 und 28. In dem Polypen mit 28 Mesenterien waren diese gleichförmig auf den beiden Seiten des Körpers verteilt. In dem Polypen mit 30 Mesenterien waren an der einen Seite der Sagittalachse 16, an der anderen 14 Mesenterien. Die Mesenterien sind dünn, die Mikromesenterien strecken sich wenig in den cölenterischen Raum hinein. Die Mesenterienmuskulatur ist schwach, die Verbreitung der Mesenterienmuskulatur auf der Körperwand verhältnismäßig bedeutend.

Die Flimmerstreifen der Mesenterien scheinen ziemlich schwach entwickelt zu sein. Die Nesseldrüsenstreifenregion enthält zahlreiche 29—36 μ lange und 10—12 μ breite Nematocysten mit stark geschlängeltem Faden, kleinere solche (Größe 25—29 × 10 μ) kommen auch vor, obgleich spärlicher. Außerdem treten nicht selten Nematocysten mit deutlichem Basalteil des Spiralfadens auf. Sie sind 18—22 μ lang und 3—4 μ breit an dem basalen Ende, aber bedeutend schmäler an dem vorderen, weil sie sich distalwärts allmählich verdünnen.

Der eine untersuchte Polyp war ohne Geschlechtsorgane, der andere trug wenig entwickelte Ovarien.

Isozoanthus Valdiviae n. sp.

Taf. II, Fig. 9; Taf. VIII, Fig. 5.

Diagnose: Auf Hexactinelliden lebende *Isozoanthus*-Kolonien mit zylindrischen Polypen. Distales Ende des Körpers abgerundet, wenn die Tentakel eingeschlagen sind. Cönenchym mittelmäßig entwickelt. Capitularfurchen schwach, etwa 18. Große spezifische Nematocysten der Körperwand, teils größere (36—43 × 14—17 μ), teils kleinere (26—31 × 10—12 μ), die der Nesseldrüsenstreifen teils 32—38 × 13—16 μ, teils 17—18 μ lang. Mesogloea der Körperwand mit zahlreichen mit Ausläufern versehenen Zellen und spärlichen Zellinseln, die an den Mesenterieninsertionen liegen. Mesenterien 34—36. Mikromesenterien schwach, ebenso die Mesenterienmuskulatur. Besondere Flimmerstreifen fehlen in den Binnenfächern der Richtungsmesenterien. Inkrustierungen hauptsächlich aus Foraminiferen. Polypenlänge bis 1 cm, Breite 0,35 cm.

Fundort: Station 266, 6^0 44,2′ N. Br., 49^0 43,8′ O. L., 741 m, Bodentemperatur $9{,}2^0$, nahe an der Küste von Ostafrika (Somaliland), 4 Kolonien auf Hexactinelliden mit *Eunice mindanavensis*.

Größe der Polypen in ausgestrecktem Zustand, aber mit eingeschlagenen Tentakeln; Länge bis 1 cm, Breite etwa 0,35 cm.

Farbe: in Alkohol schmutzig-graugelb.

Aeußeres Aussehen: Die Polypen bilden nach dem verschiedenen Kontraktionszustand einen niedrigen oder mehr langgestreckten Zylinder. Die durch die Inkrustierungen rauhe Körperwand ist meistens mit unregelmäßigen, schwachen Längsfurchen versehen. Die Capitularregion ist im Stadium mit eingestülpten Tentakeln deutlich abgerundet und schmäler als der übrige Teil der Körperwand, besonders wenn die Körperwand nicht stark zusammengezogen ist. Die Capitularfurchen sind vorhanden, aber schwach, es scheinen etwa 18 zu sein. Das Cönenchym ist von mittelmäßiger Dicke und an Hexactinellidennadeln angewachsen.

Die Tentakel sind von mittelmäßiger Größe. Das Schlundrohr ist kurz, die Schlundrinne wohlentwickelt, ebenso der Hyposulcus, der kürzer als das Schlundrohr ist.

Anatomischer Bau: Das Ektoderm der Körperwand ist hoch (nur Reste des Ektoderms sind in dem auf der Fig. 8, Taf. VIII abgebildeten Schnitt übrig), kontinuierlich und mit einer Cuticula versehen. Die Nematocysten mit geschlängeltem Faden sind teils größere, seltener $36—43 \times 14—17$ μ, teils kleinere, zahlreicher $26—31 \times 10—12$ μ, die letzteren kommen nur in dem Capitulum vor. Außerdem habe ich in gewissen Mazerationspräparaten verhältnismäßig schmale, dickwandige Nesselkapseln gesehen (Größe 41—50 μ), da aber diese nicht immer auftreten, halte ich es für wahrscheinlich, daß sie nicht normale Bestandteile des Ektoderms sind. Die Mesogloea ist dicker als das Ektoderm und enthält zahlreiche Zellen, die lange Ausläufer besitzen, und spärliche Zellinseln, die jedoch fast ausschließlich an den Mesenterieninsertionen liegen (Fig. 5, Taf. VIII). Diese Zellinseln sind von verschiedener Größe, meistens oval und laufen bisweilen kanalförmig aus, ohne jedoch mit anderen Zellinseln in Verbindung zu treten. Das Ektoderm und die Mesogloea mit Ausnahme der inneren Partie der letzteren ist inkrustiert. Die Inkrustierung besteht aus Foraminiferen, in dem Capitulum auch aus Kieselnadeln, die auch in dem übrigen Teil der Körperwand, obgleich mehr spärlich, auftreten. Das Entoderm ist mächtig, aber nicht so hoch wie das Ektoderm. Der Sphinkter ist mittelmäßig entwickelt und von dem typischen Aussehen des *Isozoanthus*-Sphinkters.

Das Tentakelektoderm ist hoch und enthält zahlreiche Spirocysten von einer Länge von etwa 24 μ. Typische, dickwandige, 19—24 μ lange Nesselkapseln sind zahlreich in den Tentakelspitzen, in dem übrigen Teil der Tentakel spärlicher. Auch die kleinen Nematocysten der Körperwand sind vorhanden, aber selten. Die Längsmuskulatur ist stark. Die Mesogloea der äußeren Tentakel ist inkrustiert.

Das Schlundrohrektoderm ist ziemlich hoch, gefaltet oder nicht je nach dem verschiedenen Kontraktionszustande und mit 14—17 μ langen, dickwandigen Nematocysten versehen. Die Mesogloea des Schlundrohres ist dünn, wie gewöhnlich dicker in der Schlundrinne und mit sehr spärlichen Zellen ausgerüstet.

Der Hyposulcus stimmt in seinem Bau mit dem der Schlundrinne überein. Wenigstens der untere Teil des Hyposulcus ist als die endocölaren Flimmerstreifen der Richtungsmesenterien

zu betrachten, da besonders differenzierte Flimmerstreifen in den Binnenfächern der Richtungsmesenterien fehlen.

Die Mesenterien waren bei 4 untersuchten Polypen 34—36. An jeder Seite der Sagittalebene waren bei einem Polypen 17 Mesenterien, bei einem anderen 18 vorhanden. Zwei Polypen hatten 16 Mesenterien an der einen Seite und 18 an der anderen. Die Mesenterienmuskulatur war schwach, die Verbreitung der Mesenterienmuskulatur an der Körperwand ziemlich weit. Die Mikromesenterien sind schwach und strecken sich nur unbedeutend in den cölenterischen Raum hinein. Die Flimmerstreifen der Mesenterialfilamente sind gut entwickelt. Große Nematocysten (32—38 × 13—15 [16] μ) mit geschlängeltem Faden kamen in dem Nesseldrüsenstreifen vor. Außerdem fanden sich hier noch spärliche Nematocysten mit deutlichem Basalteil des Spiralfadens, die breiter an dem einen Ende sind (Länge 17—18 μ).

Drei untersuchte Polypen waren Männchen, einer ein Weibchen. Die Zone der Spermatozoenschwänze war immer, auch an den Richtungsmesenterien, den Binnenfächern zugekehrt.

Isozoanthus africanus n. sp.

Taf. I, Fig. 8, 9; Taf. VIII, Fig. 6.

Diagnose: Auf Hexactinellidenspikula, Echinodermenstacheln oder Bryozoen lebende *Isozoanthus*-Kolonien mit zylindrischen Polypen. Distales Ende des Körpers abgerundet, wenn die Tentakel eingeschlagen sind. Cönenchym mittelmäßig entwickelt. Capitularfurchen schwach, etwa 16—18. Große spezifische Nematocysten der Körperwand teils größer (34—38 × 14—15 μ), teils kleiner (22—27 × 8—12 μ), die der Filamente teils 38—41 × 12—15 μ, teils 17—26 × 5—6 μ, teils 17—22 μ lang. In dem Ektoderm der Körperwand außerdem kleine Nematocysten (13—17 × 6 μ). Mesogloea der Körperwand mit zahlreichen, mit Ausläufern versehenen Zellen und zerstreuten kleineren und größeren Zellinseln, die keine regelmäßige Anordnung zeigen. Mesenterien 32—36. Mikromesenterien schwach, ebenso die Mesenterienmuskulatur. Flimmerstreifen gut entwickelt, an den Richtungsmesenterien schwach. Inkrustierungen: Foraminiferen, Sand und Kieselnadeln in wechselnder Zahl. Polypenlänge bis 0,7 cm, Breite bis 0,45 cm.

Fundorte: Station 249, 23. März 1899, 3° 7′ S. Br., 40° 45,8′ O. L., 748 m, Bodentemperatur 8,4°, 2 Kolonien auf Hexactinellidennadeln.

Station 252, 25. März 1899, 0° 24,5′ S. Br., 42° 49,4′ O. L., 1019 m, Bodentemperatur ?, 1 Kolonie auf einem Echinidenstachel.

Station 256, 27. März 1899, 1° 49′ N. Br., 45° 29,5′ O. L., 1134 m, Bodentemperatur 7,6°, 3 Kolonien auf Echinidenstacheln.

Station 258, 28. März 1899, 2° 58,5′ N. Br., 46° 50,8′ O. L., 1362 m, Bodentemperatur 6°, 1 Kolonie auf Hexactinellidenspikula.

Station 264, 30. März 1899, 6° 18,8′ N. Br., 49° 32,5′ O. L., 1079 m, Bodentemperatur 8,2°, 1 Kolonie auf Hexactinellidenspikula, 3 auf Bryozoen.

Größe: Länge der ausgestreckten Polypen (aus der Station 264) bis etwa 0,8 cm, Breite 0,4—0,45 cm. Länge der stärker zusammengezogenen Polypen (aus der Station 258) 0,4 cm, Breite 0,4 cm.

Farbe: in Alkohol grau (Station 264), schmutzig-grau (Station 258), dunkelgrau (Station 252, 256), dunkel (Station 249). Die Farbe der Kolonien aus der Station 249 hängt wahrscheinlich damit zusammen, daß die Kolonien einmal ausgetrocknet gewesen sind.

Aeußeres Aussehen: Die Kolonien leben symbiotisch mit einer Annelide, *Eunice mindanavensis*, zusammen. Sie sind entweder auf Hyalonemenspikula, *Cidaris*-Stacheln oder auf

Bryozoen angesiedelt. Die Kolonien ähneln sehr denen von *Isozoanthus Valdiviae*. Ebenso sind die Polypen bei den beiden Arten, *I. africanus* und *Valdiviae*, äußerlich nicht voneinander zu unterscheiden. Was ich oben von *I. Valdiviae* gesagt habe, gilt auch in betreff von *I. africanus*. Symbiotisch mit dieser Art lebt auch *Eunice mindanavensis*.

Anatomischer Bau: Das Ektoderm der Körperwand (Fig. 6, Taf. VIII) ist mittelmäßig dick und kontinuierlich. Möglicherweise gibt es jedoch Mesogloeaauswüchse, die sich bis zu der Cuticula verbreiten, aber in solchem Falle sind sie spärlich. Es ist indessen schwer, dies genau festzustellen, da die Konservierung des Ektoderms meistens nicht gut ist. Nematocysten mit geschlängeltem Faden kommen hier vor. Sie sind teils größer, 34—38 μ lang und 14—15 μ breit, teils kleiner 22—27 μ lang und 8—12 μ breit. Die ersteren sind seltener als die letzteren, die auch nicht besonders zahlreich sind. Die Nematocysten der Körperwand aus den Kolonien von Station 249 sind kleiner wie auch die der Filamente, sie scheinen indessen ein wenig deformiert zu sein, wohl infolge davon, daß die Kolonie einmal eingetrocknet war. Ich glaube indessen, daß auch diese Kolonie derselben Spezies wie die übrigen zugehören. Außerdem finden sich selten kleine, 13—17 μ lange und 6 μ breite Nematocysten in dem Ektoderm. Die Mesogloea ist dick mit zahlreichen Zellen und zerstreuten kleineren oder größeren Zellinseln (Fig. 6, Taf. VIII). Das Ektoderm, und wenigstens die äußere Hälfte der Mesogloea ist inkrustiert. Die Inkrustierungen bestehen aus Sandkörnchen, Foraminiferen und Kieselnadeln bei den verschiedenen Kolonien in wechselnder Zahl. In der Kolonie von der Station 264 kommen Sandkörnchen nicht vor, dagegen überwiegen die Foraminiferen. In den Kolonien von den Stationen 256 und 258 sind die Sandkörnchen am zahlreichsten. Das Ektoderm ist bedeutend niedriger als das Entoderm. Der Sphinkter hat das gewöhnliche Aussehen der *Isozoanthus*-Arten und ist langgestreckt.

Das hohe Tentakelektoderm enthält sehr zahlreiche Spirocysten wie auch 17—22 μ lange dickwandige Nematocysten. Die Längsmuskulatur ist ziemlich gut entwickelt.

Das Schlundrohrektoderm ist nicht gefaltet, hoch und enthält teils typische dickwandige Nematocysten (Länge 16—24 μ), teils Nematocysten mit deutlichem Halsteil des Spiralfadens (21—27 × 6—7 μ). Die Mesogloea ist niedriger als das Ektoderm. Das Ektoderm der Schlundrinne ist niedriger als in dem Schlundrohr, die Mesogloea dicker.

Die Mesenterien sind an Zahl 32—36; 10 untersuchte Polypen hatten an jeder Seite der Sagittalebene 18 + 18, 16 + 16, 16 + ? (Station 264) — 16 + 16, 16 + 16 (Station 254) — 16 + 16, 16 + 16 (Station 258) — 17 + 18, 16 + 16 (Station 252) und 18 + 18 (Station 249). Die Mesenterien sind dünn und die Muskulatur schwach. Die Mesenterienmuskeln verbreiten sich ziemlich weit auf der Körperwand. Die Mikromesenterien sind schwach, etwa wie bei *I. Valdiviae*.

Die Filamente sind gut entwickelt. Der Nesseldrüsenstreifen enthält verschiedene Arten von Nematocysten, teils solche mit geschlängeltem Faden (38—41 × 12—15), teils typische dickwandige (17—22 μ lang), teils solche mit deutlichem Basalteil des Spiralfadens (17—26 × 5—6 μ). In den untersuchten Kolonien von der Station 264 kamen auch Spirocysten vor, in den Kolonien von der Station 258 sehr große, schmale, bisweilen gebogene Nematocysten (77—82 × 7 μ), in den Kolonien von der Station 252 Nematocysten, die an Hydroidkapseln erinnern (17—24 × 12 μ). Wahrscheinlich sind alle diese drei letzten Arten von Nesselkapseln keine normalen Bestandteile

der Filamente, sondern stammen aus anderen Partien des Körpers (die ersteren) oder sind (die zwei letzteren) von außen in die Filamente hineingekommen.

In den untersuchten Polypen von den Stationen 249 und 252 habe ich keine Geschlechtsorgane angetroffen, die Polypen aus den Kolonien 258 und 264 waren Weibchen, die aus der Station 258 Männchen. Bei einem Individuum aus der Kolonie 258 habe ich konstatieren können, daß die Zone der Spermatozoenschwänze gegen die Endocöle gekehrt war.

Bemerkung: Die Art steht *Epizoanthus Valdiviae* sehr nahe.

Außer den oben beschriebenen Zoantharien kommt in der „Valdivia"-Sammlung auch eine Zoanthidenkolonie auf *Pleurotoma Griffithi* vor. Sie stammt von der Station 246 (5° 24′ S. Br., 19° 19,8′ O. L., 818 m). Die Inkrustierung dieser Kolonie war so stark, daß es mir nicht möglich war, auch nach Entkieselung mit Flußsäure ein gutes Bild von der Organisation zu bekommen. Wahrscheinlich handelt es sich um eine *Epizoanthus*-Art.

Es war meine Absicht, hier auch meine Beschreibung (1898) von den südamerikanischen *Epizoanthus patagonicus* und *Parazoanthus fuegiensis* zu komplettieren. Was die erstere Art betrifft, so habe ich sie nicht aus dem Hamburger Museum bekommen können (sie konnte dort nicht angetroffen werden), in betreff der anderen gebe ich hier eine provisorische Diagnose, da das Material zu gering ist für eine genauere Untersuchung.

Diagnose über *Parazoanthus fuegiensis* Carlgr.

Einzellebende (stockbildende?) *Parazoanthus*-Art. Basales Ende abgeplattet. Polyp zylindrisch, etwas erweitert an dem basalen und dem distalen Ende. Distales Ende ein wenig abgestumpft. Capitularfurchen undeutlich. Ohne Cönenchym (immer?). Ektoderm der Körperwaud ziemlich dick, mit spärlichen, spezifischen Nematocysten (38 × 14 μ), die in den Filamenten fehlen? Filamente mit spärlichen, 16—19 × 5 μ großen Nematocysten mit deutlichem Halsteil des Spiralfadens. Mesogloea der Körperwand mit Zellen, Zellinseln, ektodermalen Lakunen und einem wohlentwickelten Ringsinus, der durch gröbere oder dünnere Mesogloeabalken unterbrochen ist und dicht an dem Entoderm liegt. Mesenterien 34. Mikromesenterien sehr schwach. Längsmuskeln der Mesenterien schwach. Inkrustierung sehr stark, in dem äußeren Teil der Körperwand aus Sandkörnchen, in der Mesogloea aus Spongiennadeln bestehend. Polypenlänge 0,3 cm, Breite 0,35 cm.

Literaturverzeichnis.

ANDRES, A., Le Attinie. Atti R. Accad. dei Lincei Roma, 1883.

CARLGREN, O., Studien über nordische Actinien. K. Svenska Vet.-Akad. Handl. Bd. 25, Nr. 10, 1893.

— Beobachtungen über die Mesenterienstellung der Zoantharien usw. Festschrift für LILLJEBORG, Upsala 1896.

— Zoantharien. Ergebnisse Hamburg-Magalhaensische Sammelreise. Hamburg 1898.

— Ostafrikanische Actinien. Mitt. Nat. Mus. Hamburg, 17, 1900.

— Ceriantharia. The Danish Ingolf-Expedition, Vol. 5, P. 3, Copenhagen 1912 (a).

— Ueber Ceriantharia des Mittelmeeres. Mitt. Zool. Station Neapel, Bd. 20, Heft 3, 1912 (b).

— Zoantharia. The Danish Ingolf-Expedition, Vol. 5, P. 4, Copenhagen 1913.

CHUN, C., Aus den Tiefen des Weltmeeres, 2. Aufl., 1903.

DELAGE, Y. et HÉROUARD, E., Traité de zoologie concrète. Les Coelentérés. Paris 1901.

DUERDEN, J. E., Jamaican Actiniaria, P. 1. Zoantheae. Sc. Trans. R. Dublin Soc., (2) 6, 1898.

— Jamaican Actiniaria, P. 2. Stichodactylinae and Zoantheae. Sc. Trans. R. Dublin Soc., (2) 7, 1900.

ERDMANN, A., Ueber einige neue Zoantheen. Inaug.-Diss., Jena 1885.

HANSON, A., Branched worm-tubes and *Actinotrocha*. Sc. Proc. R. Dublin Soc., 8 (N. S.), 1895.

— and DUERDEN, J. E., On some Actiniaria from Australia and other districts. Sc. Trans. R. Dublin Soc., (2) 6, 1896.

— and SHACKLETON, A., A revision of the British Actiniae. P. 2. Zoantheae. Sc. Trans. R. Dublin Soc., (2) 4, 1891.

— — Reports on the zoological collections made in Torres Straits. Actiniae. 2. Zoantheae. Sc. Trans. R. Dublin Soc., (2) 4, 1891.

HARGITT, C. W., The Anthozoa of Woods Hole Region. Bull. Bureau of Fisheries, 32, 1912, 1914.

HEIDER, A. R. VON, *Zoanthus Chierchiae* n. sp. Denkschr. wiss. Zool., Bd. 50, 1885.

HERTWIG, O. und R., Die Actinien, anatomisch und histologisch untersucht. Jena 1879.

HERTWIG, R., Die Actinien der „Challenger"-Expedition, Jena 1882.

— Reports on the Actiniaria etc. Reports Sc. Results Challenger, Zool., 26, 1888.

JOURDAN, E., Zoanthaires provenant des campagnes du yacht Hirondelle. Result. Camp. scient., Monaco 1895.

LWOWSKY, F., Revision der Gattung *Sidnia* GRAY (*Epizoanthus* auct.). Zool. Jahrb., Abt. f. Syst., Bd. 32, 1913.

MC MURRICH, J. P., Contributions on the morphology of Actinozoa. 5. The mesenterial filaments in *Zoanthus sociatus*. Zool. Bull., 2, 1898.

PAX, F., Die Actinienfauna Westafrikas. Denkschr. Med.-naturw. Ges. Jena, 13, 1908.

— Die Actinien der ostafrikanischen Inseln in VOELTZKOWS Reise in Ostafrika, Bd. 2, 1909.

— Die Actinien. Ergebn. und Fortschritte der Zoologie v. SPENGEL, Bd. 4, 1914.

— Bemerkungen zu POCHES System der Coelenterata. Zool. Anz., Bd. 45, Nr. 47, 1915.

POCHE, F., Das System der Coelenterata. Arch. f. Naturgesch., Abt. A, Bd. 80, 1914.

— Zur Terminologie der systematischen Kategorien usw. Zool. Anz., Bd. 45, 1915.

— Ueber das System der Anthozoa usw. Zool. Anz., Bd. 46, 1915.

STUDER, TH., Zweite Abtheilung der Anthozoa polyactinia usw. Monatsb. K. Akad. Wiss. Wien, 1878—1879.

VERRILL, A. E., Revision of the Polypi of the Eastern Coast of the United States. Mem. Soc. Nat. Hist. Boston, 1, P. 1, 1864.

Figurenerklärung.

c, c_1 Cuticula.
d Detritus.
drz Drüsenzellen (Schleimzellen?).
ei Ei.
eik Eikerne.
Ek Ektoderm.
En Entoderm.
End Endocölen.
Exen Entoderm in der Exocölarseite der Mesenterien.
fl Flimmerstreifen.
H Hoden.
inf Inkrustierungen, aus Foraminiferen bestehend.
inp „ „ Spikula „
ins „ „ Sandkörnchen „
is intermediäre Streifen der Filamente.
isf Firsten in dem intermediären Streifen.
K Körperwand.
ka Kanäle in der Mesogloea.
kö, kd körnige Drüsenzellen (Eiweißzellen).
köz Körnerzellen in dem intermediären Streifen.
lm Längsmuskeln.
lö Löcher in der Mesogloea nach Auflösung der Inkrustierungen.
me Mesogloea.
mea Mesogloeaauswüchse.
mec Wanderzellen.
mes Mesenterien.
met Metamesenterien.
mi Mittelstreifen.
na „Nährapparat" der Eier und der Hoden.
nd Nesseldrüsenstreifen.
ne Nematocysten.
nf Nervenfaserschicht.
pa Parietalmuskeln.
rm Richtungsmesenterien.
sl Ektoderm des Schlundrohres.
sle Schleimzellen.
slf Schlundrohrfirsten.
slr Schlundrinne.
sn Nematocysten mit geschlängeltem Faden.
sp Sphinkter.
spe Spermatozoen.
spg Spermatogonien.
spi Spirocysten (dünnwandige Nesselkapseln).
v Vakuolen.
z Zellen in der Mesogloea.
zi Zellinseln in der Mesogloea.
zo Zooxanthellen.

Inhaltsverzeichnis.

Seite

Einleitung . . . 243
Cerianthus Valdiviae (n. sp.) . . . 245
Einteilung der Zoantharien . . . 252
Zoanthus Valdiviae n. sp. . . . 255
Palythoa Gregorii HADD. und DUERD. . . . 257
Bemerkungen über Palythoa sansibarica und incerta . . . 258
Uebersicht der carcinoeciumbildenden Epizoanthus-Arten . . . 260
Epizoanthus Valdiviae n. sp. . . . 261
„ Studeri n. nom. . . . 265
„ „ Variation der Polypenstellung . . . 266
„ paguriphilus VERR. . . . 270
„ „ Entstehungsordnung der Polypen . . . 272
„ „ Verbindung des Ventralpolypen mit den Randpolypen . . . 275
„ „ Stellung der Richtungsmesenterien in den Polypen . . . 276
„ parasiticus R. HERTW. . . . 279
„ Chuni n. sp. . . . 281
„ carcinophilus n. sp. . . . 283
„ Michaelsarsi n. sp. . . . 287
„ Lindahli CARLGR. . . . 290
„ armatus n. sp. . . . 290
„ fatuus SCHULTZE . . . 293
„ planus n. sp. . . . 296
„ longiceps (LWOWSKY) . . . 299
Isozoanthus giganteus (n. sp.) . . . 301
„ „ Das Verhältnis des Hyposulcus zu den Flimmerstreifen . . . 303
Der Bau der Mesenterialfilamente bei Isozoanthus, Sphenopus und anderen Zoantharien . . . 307
Herkunft der Mesenterialfilamente der Zoantharien . . . 316
Der Entstehungsort der Geschlechtsorgane bei den Zoantharien. Der „Nährapparat" der Eier und der Hoden bei Isozoanthus, Calliactis und Cerianthus . . . 321
Die Embryonen von Isozoanthus giganteus . . . 322
Isozoanthus arenosus n. sp. . . . 330
„ Valdiviae n. sp. . . . 331
„ africanus n. sp. . . . 333
Diagnose von Parazoanthus fuegiensis CARLGR. . . . 335
Literaturverzeichnis . . . 336
Figurenerklärung . . . 337

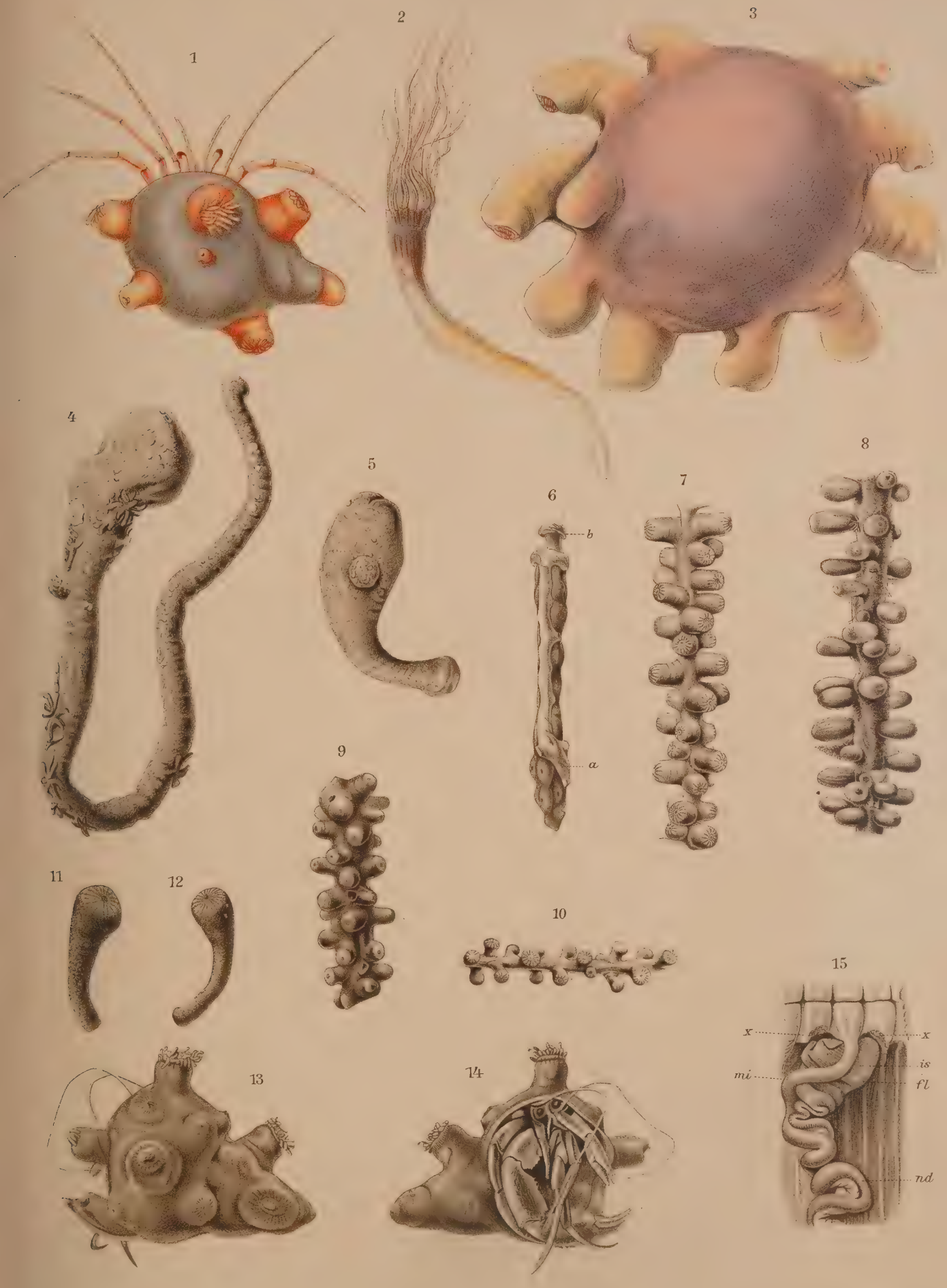
Tafel XXIV.

(Tafel I.)

Tafel XXIV.

(Tafel I.)

Fig. 1. *Epizoanthus Studeri.* Nat. Größe. Nach einer Skizze von WINTHER.
„ 2. *Cerianthus Valdiviae.* Nat. Größe.
„ 3. *Epizoanthus paguriphilus.* Nat. Größe.
„ 4, 5. *Isozoanthus giganteus.* Nat. Größe.
„ 6. *Epizoanthus planus* (Station 252). Nat. Größe. a) Röhrchen von *Eunice mindanavensis.* b) Echinidenstachel.
„ 7. *Epizoanthus armatus* (Station 266). Etwa nat. Größe.
„ 8. *Isozoanthus africanus* (Station 264). Nat. Größe.
„ 9. „ „ (Station 258). Nat. Größe.
„ 10. *Epizoanthns fatuus* (Station 185). Nat. Größe.
„ 11. *Epizoanthus Lindahli,* 1,5mal vergr.
„ 12. „ „ Etwa nat. Größe.
„ 13. „ *Studeri,* von der Dorsalseite gesehen. Nat. Größe.
„ 14. „ „ von der Ventralseite gesehen. Nat. Größe.
„ 15. *Isozoanthus giganteus.* Stückchen der untersten Partie des Schlundrohres und der obersten Partie eines Filamentes. Um die Spitze der Flimmerstreifenregion sehen zu können, ist an jeder Seite etwas vom Schlundrohr (bei *) weggenommen, ebenso sind die an das filamenttragende Mesenterium angrenzenden Mesenterien so viel wegpräpariert, daß nur die Insertionen an der Körperwand sichtbar sind. 12mal vergr.



Taf. I.

Verlag von Gustav Fischer in Jena.

Lith. Anst. v. E. A. Funke, Leipzig.

Tafel XXV.

(Tafel II.)

Tafel XXV.

(Tafel II.)

Fig. 1, 2. *Epizoanthus carcinophilus*, von der dorsalen Seite gesehen. 1. (Station 104); 2. (Station 103). Nat. Größe.

„ 3, 4. *Epizoanthus carcinophilus*, von der ventralen Seite gesehen. 3. (Station 104); 4. (Station 103). Nat. Größe.

„ 5. *Epizoanthus Valdiviae,* von der ventralen Seite gesehen. (Station 253.) Ein wenig verkleinert.

„ 6. *Epizoanthus Valdiviae,* von der dorsalen Seite gesehen. (Station 253.) Ein wenig verkleinert.

„ 7. *Epizoanthus Michaelsarsi,* von der ventralen Seite gesehen. 3mal vergrößert.

„ 8. „ *fatuus* (Station 205). Nat. Größe.

„ 9. *Isozoanthus Valdiviae* (Station 266). Nat. Größe.

„ 10. *Epizoanthus Studeri.* Junge Kolonie, die noch nicht die Schnecke überwachsen hat.

„ 11. „ *Chuni,* von der ventralen Seite gesehen. Nat. Größe.

„ 12. „ „ von der dorsalen Seite gesehen. Nat. Größe.

„ 13. *Isozoanthus arenosus* (Station 208). Nat. Größe.

„ 14. *Epizoanthus fatuus* (Station 191). Nat. Größe.

„ 15. *Cerianthus Valdiviae,* Querschnitt durch eine Partie des Körpers in dem obersten Teil der Schlundrinnenregion. Ektoderm der Körperwand teilweise nur angedeutet.

„ 16. *Cerianthus Valdiviae,* Querschnitt durch das Filament in der Flimmerstreifenregion.

„ 17. „ „ Querschnitt durch das Filament in der Nesseldrüsenstreifenregion.

Taf. II.

Verlag von Gustav Fischer in Jena.

Tafel XXVI.

(Tafel III.)

Tafel XXVI.

(Tafel III.)

Cerianthus Valdiviae.

Fig. 1. Querschnitt durch eine kleine Partie des obersten Teiles des Schlundrohres mit der Schlundrinne und den inneren Teilen einiger Mesenterien.

„ 2. Querschnitt durch eine kleine Partie des mittleren Teiles des Schlundrohres.

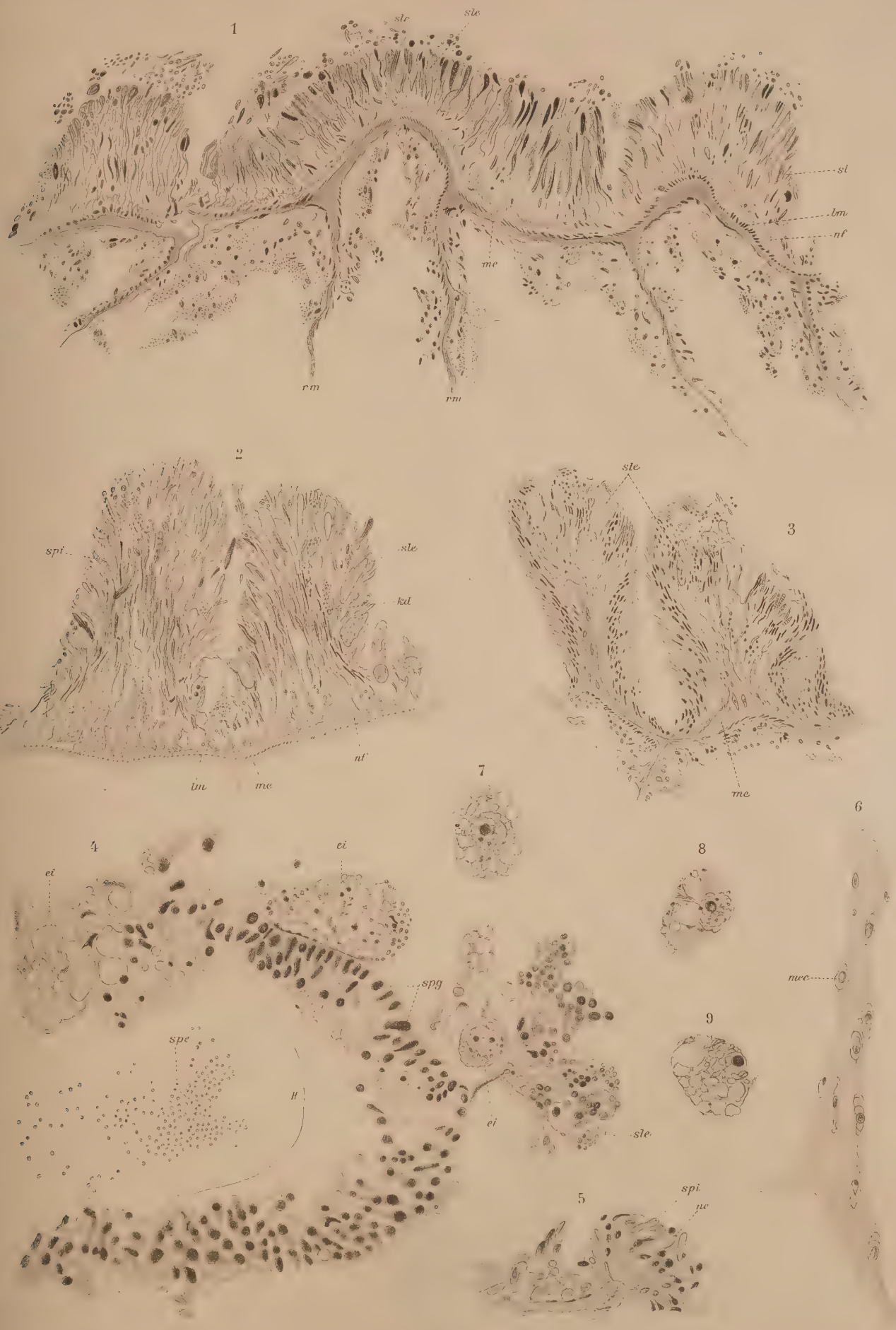
„ 3. Querschnitt durch eine kleine Partie des untersten Teiles des Schlundrohres.

„ 4. Querschnitt durch den inneren Teil eines Mesenteriums in der Geschlechtsregion.

„ 5. Querschnitt durch einen Hemisulcus. Das Entoderm ist auf der unteren Seite (in der Figur) abgerissen.

„ 6. Querschnitt durch einen Mesogloeafirst in dem untersten Teil des Schlundrohres.

„ 7—9. Querschnitte durch 3 Eier.



Taf. III.

Lith. Anst. v. E. A. Funke, Leipzig.

Verlag von Gustav Fischer in Jena.

Tafel XXVII.

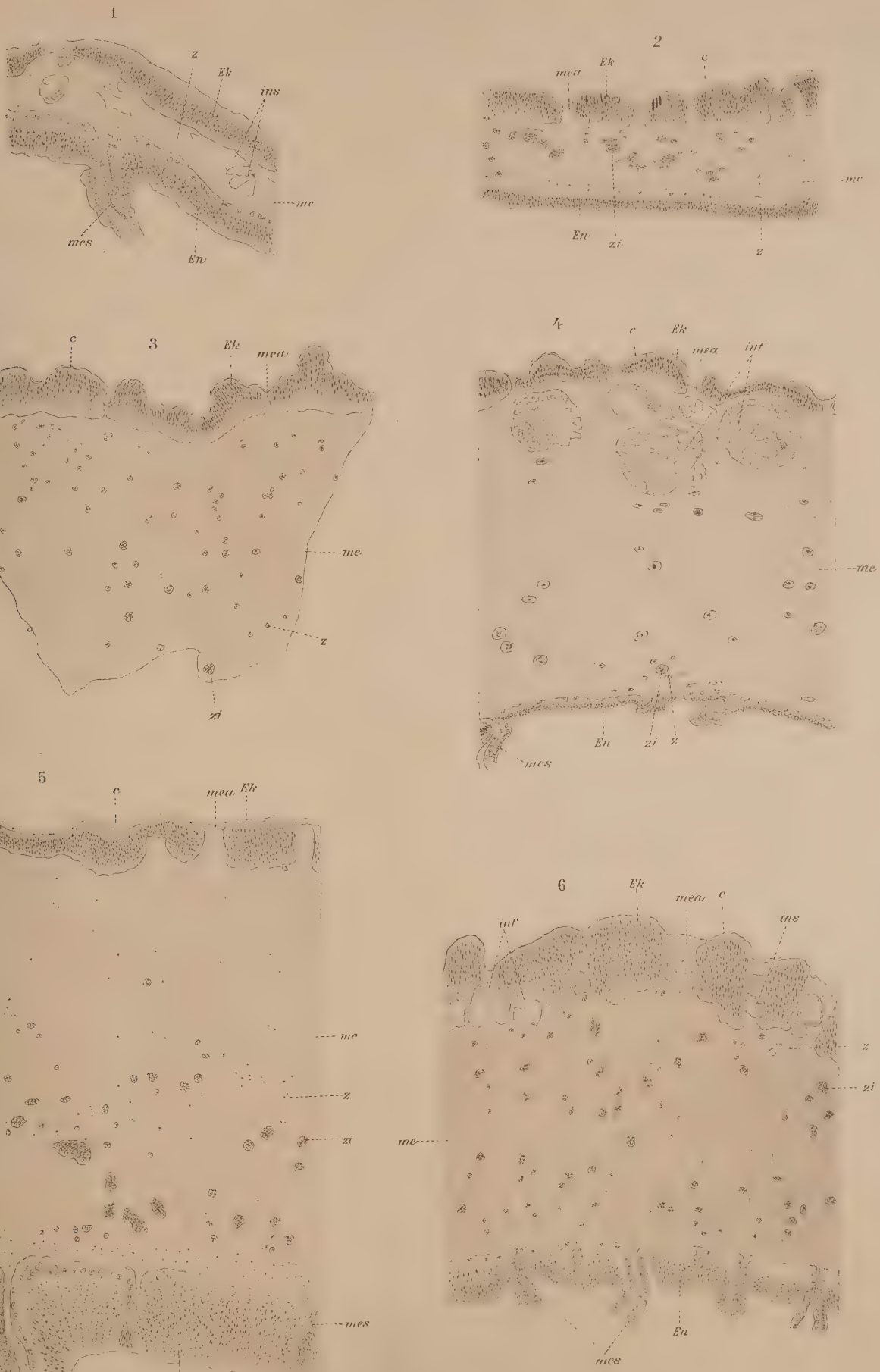
(Tafel IV.)

Tafel XXVII.

(Tafel IV.)

Fig. 1—6. Querschnitte durch eine Partie der Körperwand (Fig. 5 an dem Uebergang zu dem Cönenchym, wodurch die Mesogloea etwa die doppelte Breite derjenigen des Polypen bekommt; das Aussehen der Mesogloea in der inneren Hälfte des Schnittes entspricht etwa dem der Mesogloea des Polypen). Alle Schnitte gleich viel vergrößert.

„ 1 von *Epizoanthus Studeri.*
„ 2 „ „ *Michaelsarsi.*
„ 3 „ „ *parasiticus.*
„ 4 „ „ *Chuni.*
„ 5 „ „ *carcinophilus.*
„ 6 „ „ *Valdiviae.*



Taf. IV.

Verlag von Gustav Fischer in Jena.

Lith. Anst. v. E. A. Funke, Leipzig

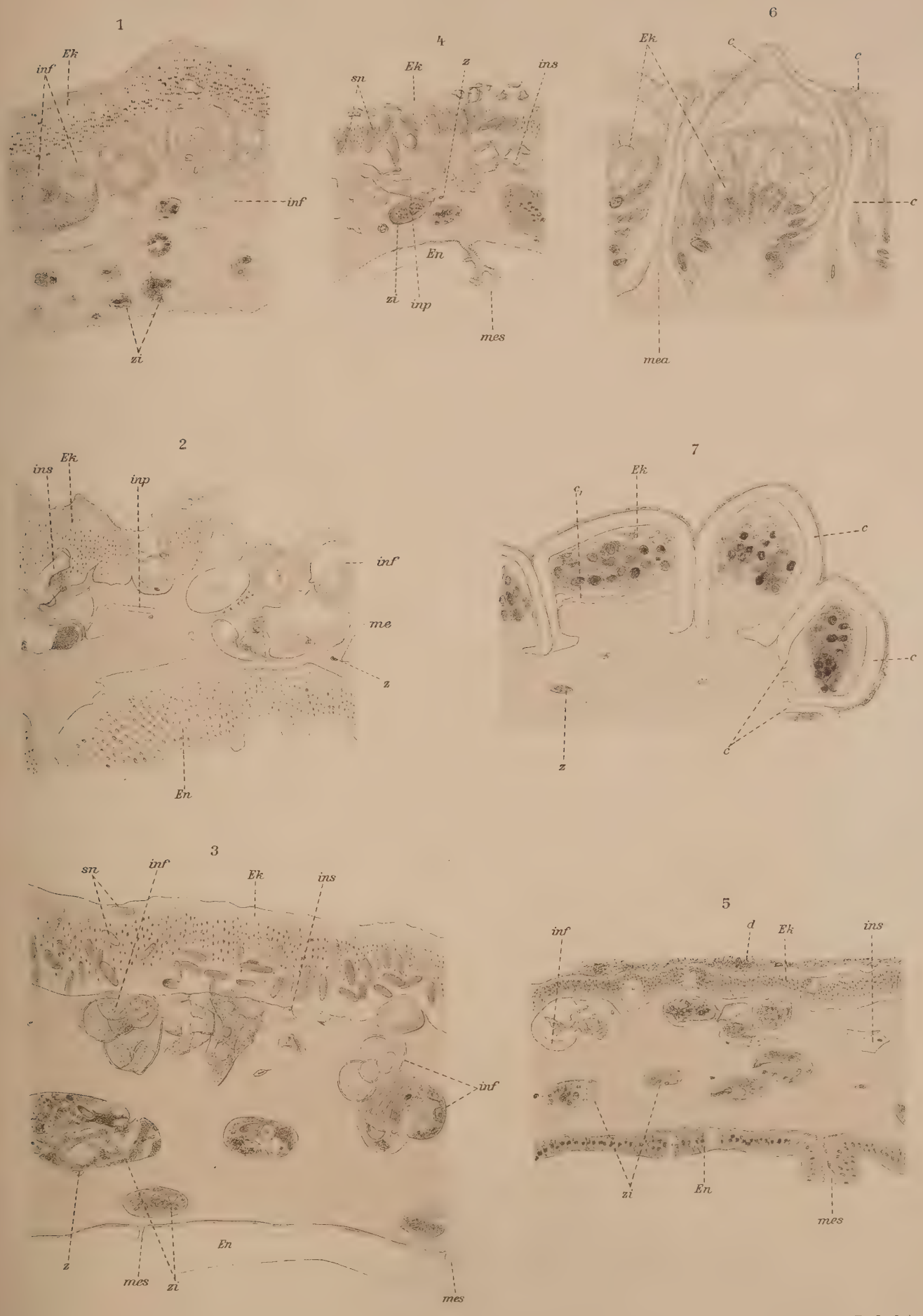
Tafel XXVIII.

(Tafel V.)

Tafel XXVIII.

(Tafel V.)

Fig. 1. *Epizoanthus fatuus* (Station 191). Querschnitt durch eine Partie der Körperwand.
„ 2. „ *planus*. Querschnitt durch eine Partie der Körperwand.
„ 3. „ *armatus* (Station 266). Querschnitt durch eine Partie der Körperwand.
„ 4. „ *longiceps*. Querschnitt durch eine Partie der Körperwand.
„ 5. „ *fatuus* (Station 203). Querschnitt durch eine Partie der Körperwand.
„ 6, 7. „ *Michaelsarsi*. Querschnitt durch eine Partie der inneren Seite des Carcinoeciums.



Taf. V.

Verlag von Gustav Fischer in Jena.

Lith. Anst. v. E. A. Funke, Leipzig.

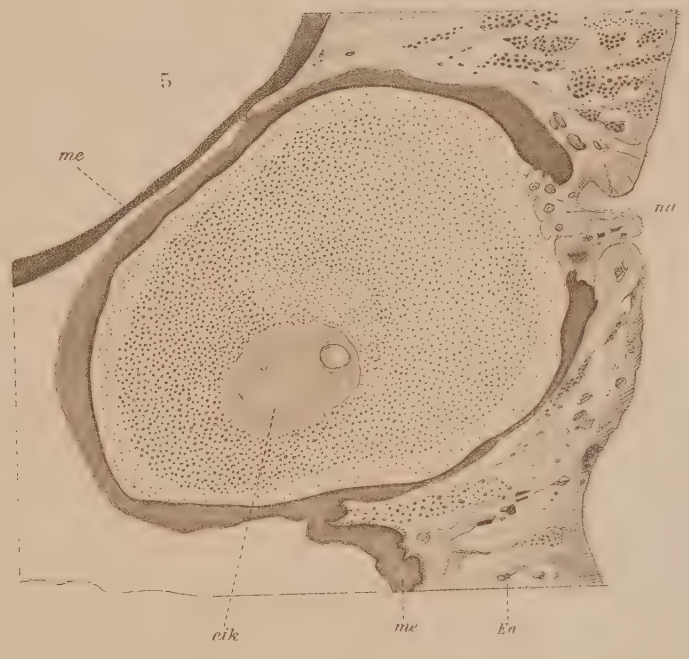
Tafel XXIX.

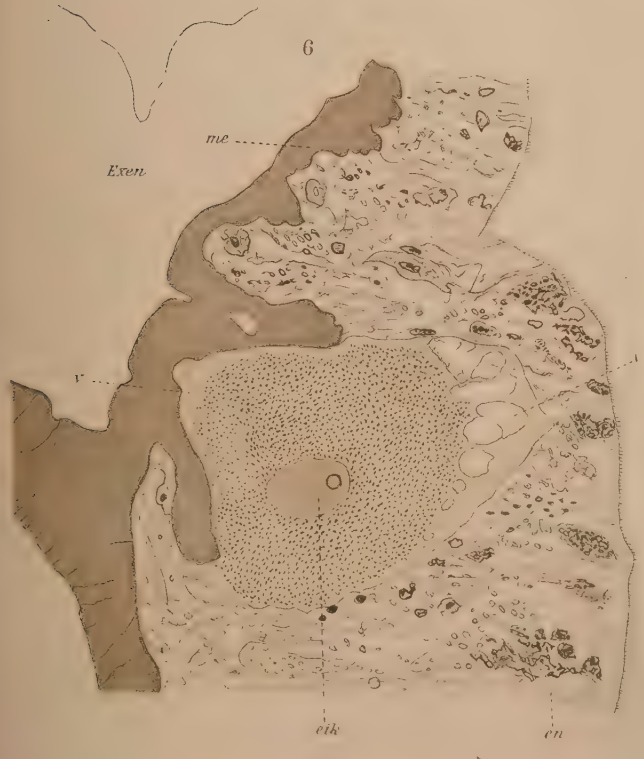
(Tafel VI.)

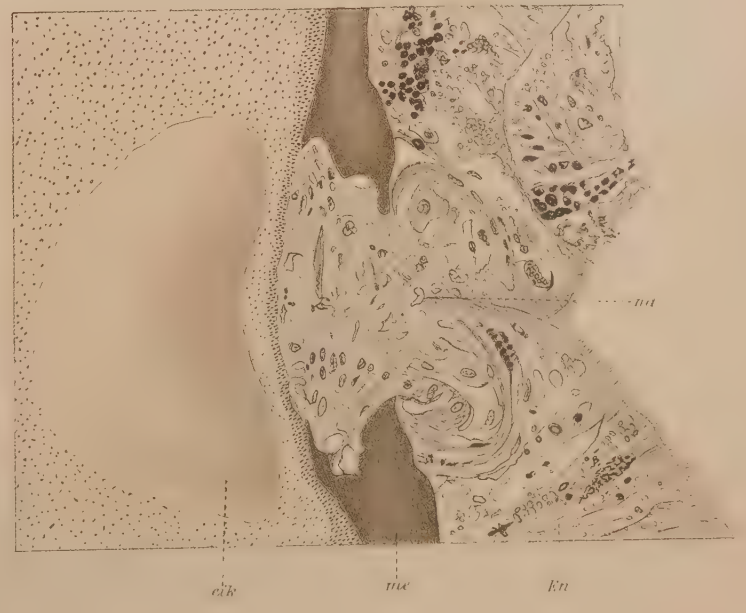
Tafel XXIX.

(Tafel VI.)

Isozoanthus giganteus. Querschnitte durch kleine Partien der Mesenterien in der Ovarialzone, um die Entwicklung des „Nährapparates“ zu zeigen. Das Entoderm ist nur auf der einen Seite der Mesenterien gezeichnet, auf der anderen in den Figuren 1, 2, 4, 5 und 6 zum Teil durch eine Linie angedeutet. In den Figuren 1 und 6 sind jüngere Eier, die zur Hälfte oder noch weniger in dem Entoderm liegen, und zu denen noch keine Einsenkungen des Mesenterienentoderms gehen, abgebildet. In den Figuren 4 und 5 sind ältere Eier und in den Figuren 2, 3 und 7 noch ältere Eier, alle 5 mit einem „Nährapparat“, gezeichnet. Vgl. im übrigen den Text! Alle Schnitte sind gleich viel vergrößert.







Taf. VI.

Verlag von Gustav Fischer in Jena.

Lith. Anst. v. E. A. Funke, Leipzig

Tafel XXX.

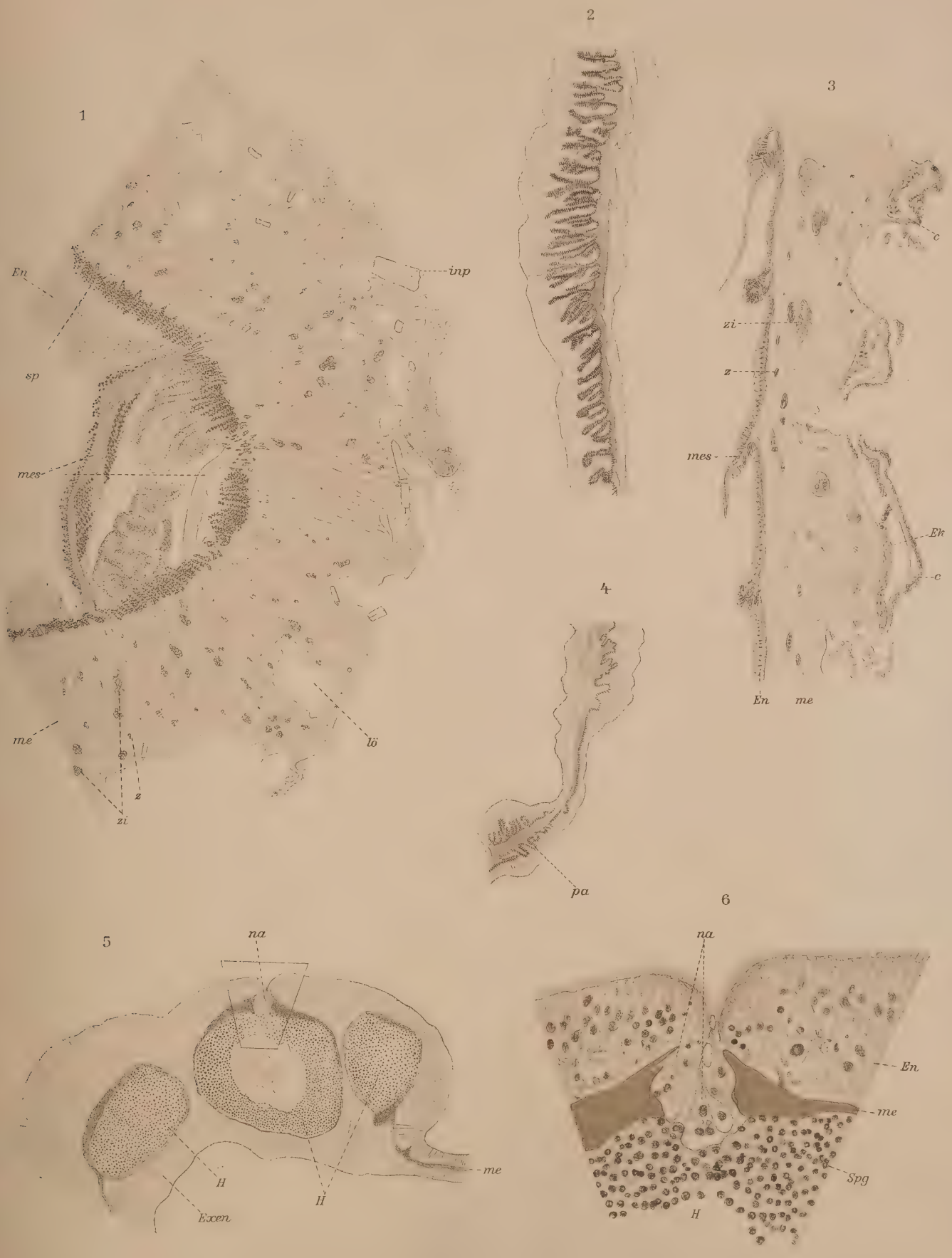
(Tafel VII.)

Tafel XXX.

(Tafel VII.)

Alle Figuren beziehen sich auf *Isozoanthus giganteus*.

Fig. 1. Längsschnitt durch die Körperwand in der Sphinkterregion.
„ 2. Querschnitt durch das Längsmuskelpolster eines Mesenteriums.
„ 3. Querschnitt durch den unteren Teil der Körperwand.
„ 4. Querschnitt durch die äußere Partie eines Mesenteriums mit Parietalmuskeln.
„ 5. Querschnitt durch eine kleine Partie der Hodenregion. Entoderm nur schematisch gezeichnet. Vgl. Fig. 6!
„ 6. Querschnitt durch den peripheren Teil eines Hodenfollikels, mit dem „Nährapparat". Detail der in der Fig. 5 eingerahmten Partie.



Taf. XXX

Verlag von Gustav Fischer in Jena

Lith. Anst. v. E. A. Funke, Leipzig

Tafel XXXI.

(Tafel VIII.)

Tafel XXXI.

(Tafel VIII.)

Fig. 1. *Isozoanthus giganteus.* Querschnitt durch den inneren Teil eines Mesenteriums mit Mesenterialfilament in der untersten Partie der Flimmerstreifenregion.

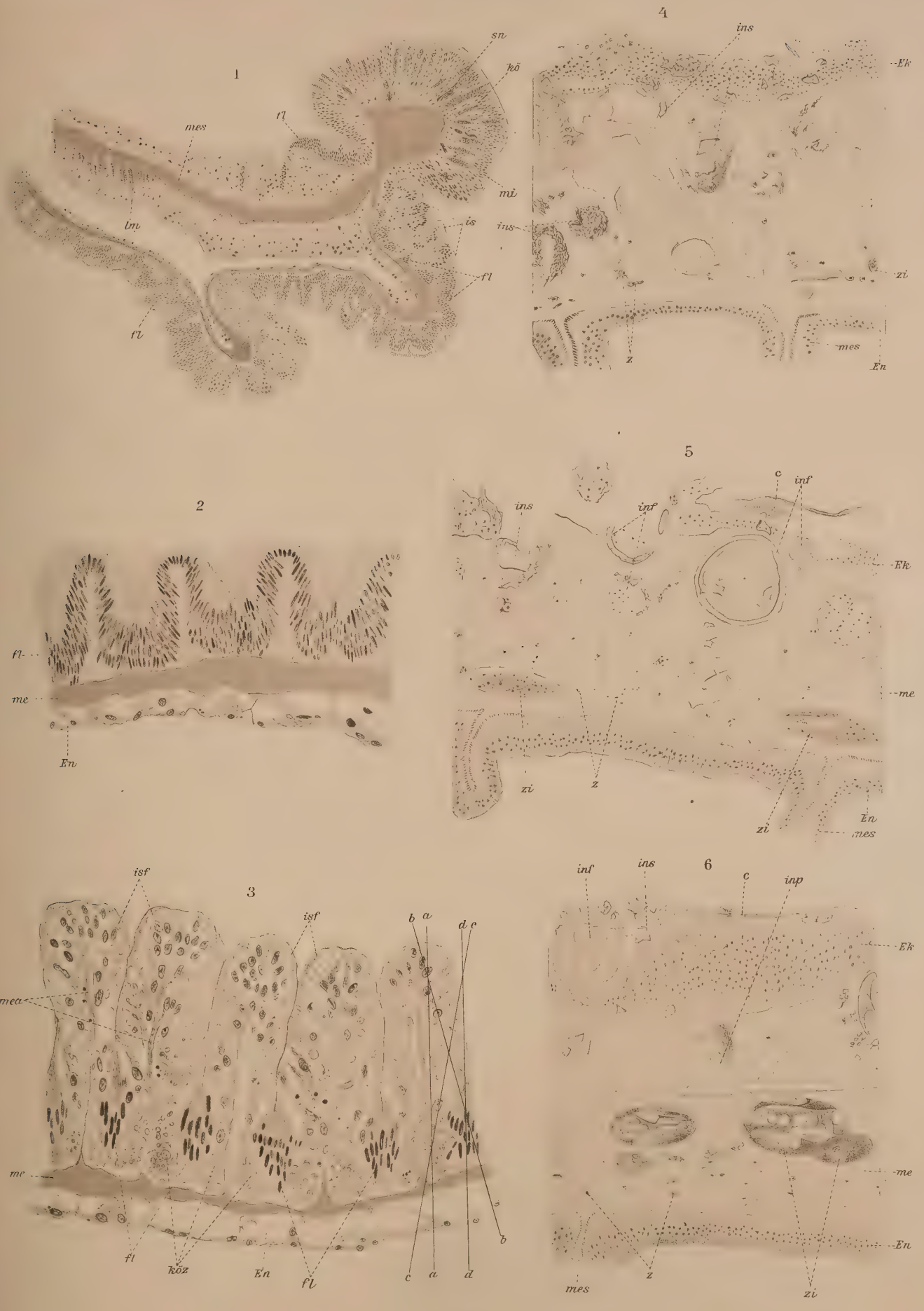
„ 2. *Isozoanthus giganteus.* Längsschnitt durch einen Teil des Flimmerstreifens.

„ 3. „ „ Längsschnitt durch einen Teil der intermediären Region eines Filamentes.

„ 4. *Isozoanthus arenosus.* Querschnitt durch eine Partie der Körperwand.

„ 5. „ *Valdiviae.* Querschnitt durch eine Partie der Körperwand.

„ 6. „ *africanus* (Station 264). Querschnitt durch eine Partie der Körperwand.



Taf VIII.

Verlag von Gustav Fischer in Jena.

Lith. Anst v E. A Funke, Leipzig.

Tafel XXXII.

(Tafel IX.)

Tafel XXXII.

(Tafel IX.)

Fig. 1. *Palythoa Gregorii.* Längsschnitt durch eine Körperwandpartie.

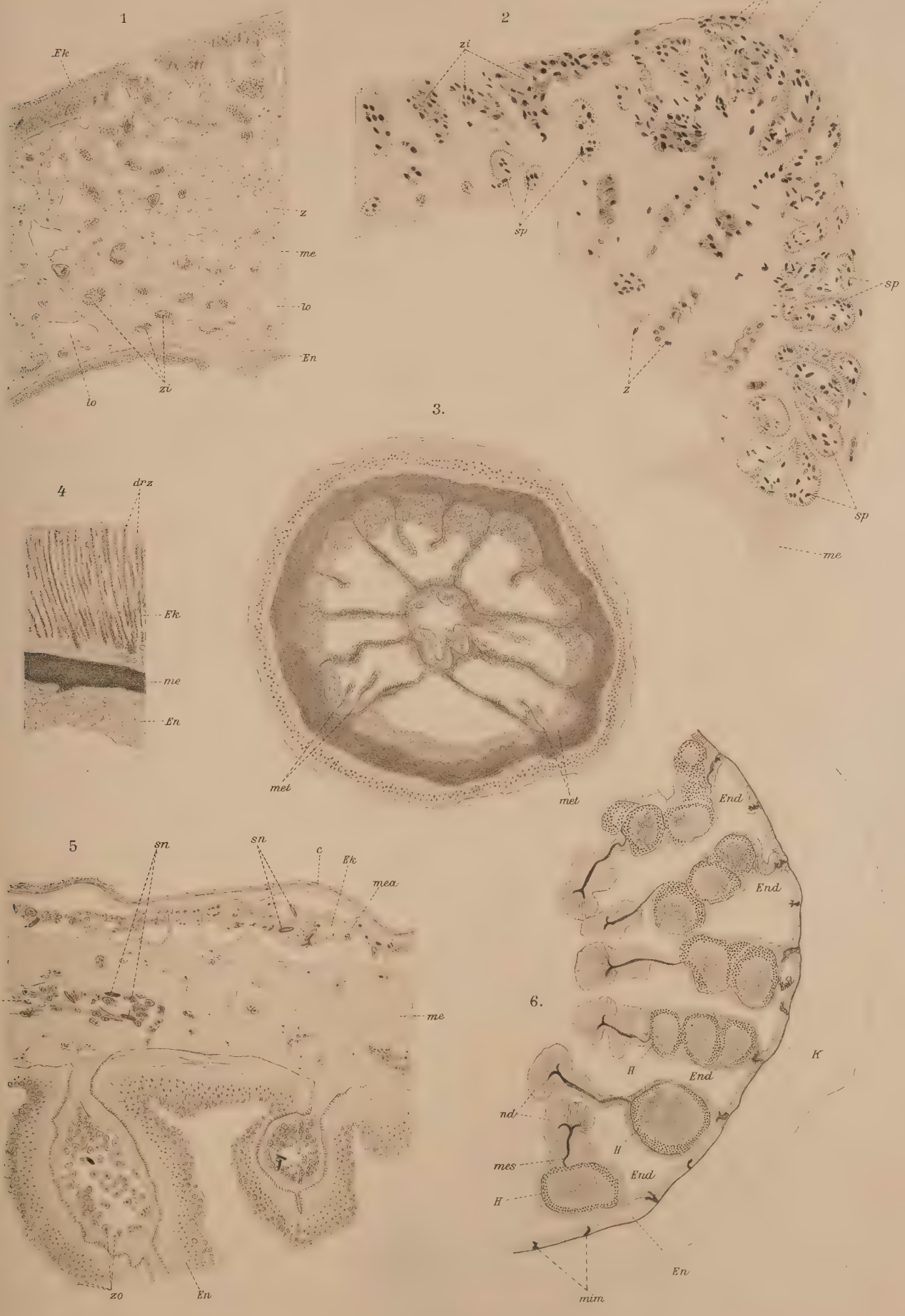
„ 2. *Epizoanthus Michaelsarsi.* Längsschnitt durch die Mesogloea der Körperwand in der Sphinkterregion.

„ 3. *Isozoanthus giganteus.* Querschnitt einer jungen Larve mit 12 Protomesenterien und 4 Metamesenterien in der Region des Schlundrohres.

„ 4. *Isozoanthus giganteus.* Längsschnitt durch den aboralen Pol einer jungen Larve.

„ 5. *Zoanthus Valdiviae.* Querschnitt durch eine Körperwandpartie mit den peripheren Teilen zweier Mesenterien.

„ 6. *Epizoanthus fatuus* (Station 185). Querschnitt durch einen Teil des Körpers in der Geschlechtsregion. *mim* Mikrorichtungsmesenterien. Aeußere Grenze der Körperwand durch eine schmale Linie, innere Grenze der Mesogloea durch eine stärkere Linie angedeutet.



Taf. IX

Verlag von Gustav Fischer in Jena.

Lith. Anst. v. E. A. Funke, Leipzig.

LIBRARY
FISH & WILDLIFE SERVICE
PACIFIC OCEANIC FISHERY
INVESTIGATIONS

Die Larven der Ceriantharien, Zoantharien und Actiniarien

der Deutschen Tiefsee-Expedition

mit einem Nachtrag zu den Zoantharien.

Von

Oskar Carlgren

Mit Tafel XXXIII—XXXVIII [I—VI] und 54 Abbildungen im Text.

Eingegangen Juni 1918.
Herausgegeben mit Unterstützung des Längmanschen Kulturfonds.

C. Apstein.

Das während der Expedition erbeutete Material von Ceriantharien- und Actiniarienlarven ist recht ansehnlich, dagegen enthält die Sammlung nur wenige Zoantharienlarven. Die meisten Ceriantharienlarven wurden in dem Atlantischen Ozean, und zwar in den tropischen Teilen desselben, angetroffen, von dem Indischen Ozean haben wir jedoch nur einige Larven zu notieren, und zwar *Synarachnactis africana, Arachnactis Valdiviae* und die von ANNANDALE beschriebene, weit verbreitete *Anactinia pelagica.* Die Actiniarienlarven wurden ebenfalls hauptsächlich in dem Atlantischen Ozean gefischt, aber auch in dem Indischen Ozean wurde eine ziemlich große Menge solcher Larven erbeutet. Auch die Actiniarienlarven wurden am zahlreichsten in den Tropen, im Nordatlantik wurde nur eine einzige Larve an der Station 11 gefangen, in dem antarktischen Gebiet nur eine an der Station 135.

In Zusammenhang mit der Beschreibung der Ceriantharienlarven habe ich eine Revision sämtlicher solcher näher untersuchten Larven unternommen. Es zeigte sich dabei, daß es notwendig war, verschiedene neue Gattungen aufzustellen. Es sind nicht weniger als 7, und zwar *Synarachnactis, Syndactylactis, Paradactylactis, Isodactylactis, Isapiactis, Isarachnactis* und *Paranactinia.* Um größere Anschaulichkeit bei der Revision zu bekommen, habe ich auch hier einige während der „Michael Sars"-Expedition 1910 erbeuteten Ceriantharienlarven näher beschrieben.

Die Actiniarienlarven sind im Gegensatz zu denen der Ceriantharien schwer in bestimmte Gattungen zu gruppieren, weil ihre Organisation meistens ziemlich gleichartig ist. Zu bemerken ist jedoch, daß ich in verschiedenen Larven Acontien angetroffen habe, wie auch daß ich in zwei Larven eine larvale Geschlechtsreife, die wahrscheinlich mit einer Dissogonie zusammenhängt, gefunden habe.

In einem Anhang habe ich die systematische Stellung der freischwimmenden Minyaden näher diskutiert.

Erster Abschnitt.

Die Larven der Ceriantharien.

Seitdem E. VAN BENEDEN seine große Arbeit über die Ceriantharienlarven veröffentlichte, haben verschiedene Forscher, unter anderen SENNA, MC MURRICH, GRAVIER, ANNANDALE, VERRILL und CARLGREN, eine Reihe solcher Larven beschrieben. Alle diese Larven, mit Ausnahme von einer, die von ANNANDALE zu einem neuen Genus *Anactinia* gestellt wurde, sind unter den VAN BENEDENschen Larvengattungen eingebürgert. Zwar hielt MC MURRICH es für angebracht, einige Larven, und zwar *Arachnactis Bournei* und *brachiolata* aus der Gattung *Arachnactis* auszurangieren — eine Ansicht, der ich selbst (1912, p. 41) beistimmte — zwar wollte derselbe Forscher die von VAN BENEDEN beschriebenen *Hensenanthula spinifera* und *melo* in ein neues Genus überführen, aber im übrigen wurde keine tiefere Veränderung der Gruppierung der Ceriantharienlarven vorgeschlagen. Verschiedene der nach dem Erscheinen der VAN BENEDENschen Arbeit entdeckten Larven weichen indessen in so vielen Merkmalen von denen der VAN BENEDENschen Gattungen ab, daß es nicht möglich gewesen war, sie zu einer gewissen Gattung zu stellen, ohne gleichzeitig die Diagnose der betreffenden Gattung zu verändern. Aber je mehr die ursprünglichen Gattungscharaktere eine Aenderung erlitten, um in sich neue und mehr aberrante Formen aufzunehmen, um so schwebender sind auch die neuen Gattungscharaktere geblieben. In der Tat fließen die Charaktere der Gattungen nunmehr mehr oder minder ineinander über oder sollte es mit der vorgeschlagenen Gruppierung der neuen Arten geschehen. Das Bedürfnis einer Revision des Systems der Ceriantharienlarven liegt unter solchen Umständen klar vor und bedarf keiner näheren Motivierung, wird aber noch mehr in die Augen fallend, da einige Gattungen niemals eine Diagnose bekommen haben.

Es ist indessen gar keine leichte Aufgabe, die Ceriantharienlarven gut zu gruppieren, denn jüngere Larven können ein anderes Aussehen und einen anderen Bau haben als ältere, der Mesenterien- und der Körperzuwachs braucht nicht gleichmäßig zu geschehen, eine Verschiebung in der relativen Länge der Mesenterien zueinander kann vielleicht während des Entwicklungsganges stattfinden, wie auch wichtige Organe, wie die Acontioiden, wahrscheinlich sich in etwas verschiedenen Stadien der Entwicklung anlegen können. Besonders ist es nicht leicht, solche Larven einzurangieren, die keine deutliche Differenzierung der Filamente zeigen. Und noch mehr wird die Klassifikation erschwert durch den Umstand, daß die Larven nicht gleichmäßig durchgearbeitet sind, denn von verschiedenen Larven liegen nur mehr oder minder unvollständige Beschreibungen der äußeren und vor allem der inneren Organisation vor. Ja schon in der ausführlichen und vortrefflichen Behandlung des Stoffes von VAN BENEDEN haben wichtige Organisationsverhältnisse in betreff der Filamente, und zwar der Unterschied zwischen den Filamentchen

und den Nesseldrüsenstreifen wie auch der verschiedene Bau der Acontioiden, keine Beachtung gefunden (CARLGREN 1912). Hätten indessen alle Forscher gleich systematisch und nach demselben Plan wie VAN BENEDEN gearbeitet und hinreichende Figuren über die inneren Organisationsverhältnisse gegeben, so wäre es gewiß leichter, die Larven zu gruppieren. Leider ist dies indessen oft nicht der Fall.

Ein jeder, der eine Revision der Ceriantharienlarven unternimmt, läuft also Gefahr, sich dabei zu irren, besonders weil die verschiedenen Filamentenregionen und die Differenzierungen der untersten Partien der Filamente infolge unvollständiger Beschreibungen schwer miteinander zu vergleichen sind. Der einzige Weg, der indessen annähernd zum Ziele führt, ist, sämtliche Organisationsverhältnisse der verschiedenen Larven zu untersuchen und miteinander zu vergleichen, erst dadurch wird es möglich, ein soweit wie möglich gutes System aufzustellen. Seitdem ich mir ein gutes Bild der Organisation der Ceriantharienlarven durch eine nähere Durchforschung eines Drittels aller näher bekannten solchen verschafft habe, habe ich also eine Zusammenstellung der wichtigsten Bauverhältnisse derselben in tabellarischer Form gemacht und dann mit Hilfe dieser Tabellen ein etwas verändertes System der Ceriantharienlarven im Anschluß an meine Umgruppierung der erwachsenen Ceriantharien 1912 aufgestellt. Wie mangelhaft dieses System auch sein möge, so hoffe ich doch, daß dasselbe einen festen Grund bilden kann, auf dem weitere Systematisierungsversuche ein solideres Gebäude errichten können. Ehe ich zu der Tabellenzusammensetzung übergehe, möchte ich indessen erst die Bedeutung der verschiedenen Organisationsverhältnisse für das System und die gegenwärtige Gruppierung der Larvenarten etwas näher diskutieren.

Was erstens die äußeren Organisationsverhältnisse anbelangt, so ist das verschiedene Aussehen des Körpers bei der Aufstellung eines Systems von mehr untergeordneter Bedeutung. Zwar gibt es gewisse Genera, die eine ziemlich charakteristische Körperform haben, bei den meisten dagegen wechselt deutlicherweise die Konfiguration des Körpers bedeutend mit dem Kontraktionszustand und dem Zuwachs der Larven. Dasselbe gilt von der Form der Tentakel, obgleich auch hier charakteristische Typen vorkommen können. Anders verhält es sich mit der Verteilung und dem Auftreten der Tentakel auf den verschiedenen Fächern. Gleich wie wir bei den erwachsenen Ceriantharien verschiedene Tentakelanordnungen antreffen, so finden wir bei den Larven verschiedene Differenzen in der Gruppierung der Tentakel und dies in noch größerem Umfang als bei den Erwachsenen. Es gibt ja Larven, bei denen alle Tentakel fehlen, andere, wo nur die Randtentakel und in seltensten Fällen nur die Mundtentakel entwickelt sind, wieder andere, die von allen älteren Fächern sowohl Mundtentakel als Randtentakel ausgestülpt haben, und schließlich solche, die, zwar mit Randtentakeln und Mundtentakeln versehen, in einigen Fächern aber, und zwar in dem Richtungsfach und den zwei ersten Seitenfächern, keine Mundtentakel ausgebildet haben, von anderen mehr komplizierten Tentakelanordnungen zu geschweigen. Wie wichtig die Tentakelverteilung also auch sein möge, so kann sie jedoch nicht als erster Einteilungsgrund benutzt werden, da das System der Erwachsenen, und wohl mit Recht, in erster Hand auf dem Fehlen oder dem Vorhandensein der Acontioiden bzw. Botrucniden aufgebaut ist, aber innerhalb der Familien spielt dieser Charakter gewiß als Einteilungsgrund eine wichtige Rolle, obgleich man ihn für sehr junge Larven nur mit Vorsicht benutzen kann. Eine übereinstimmende Tentakelanordnung braucht also nicht in erster Hand mit einer näheren Verwandtschaft zu-

sammenzuhängen, denn wir finden wenigstens innerhalb zweier der drei Ceriantharienfamilien ähnliche Tentakelanordnungen, gleich wie wir bei den Erwachsenen miteinander übereinstimmende Tentakelgruppierungen innerhalb der entsprechenden Familien antreffen können. Auch die verschiedene Länge und Ausbildung der Tentakel sind bei der Systematisierung von Bedeutung. Die Form der Mundscheibe ist für das System, wenigstens praktisch genommen, von untergeordneter Bedeutung, und zwar soweit verschiedene Kontraktionszustände verschiedene Bilder der Mundscheibe geben können.

Verschiedene innere Organisationsverhältnisse sind für die Systematik benutzbar. Vor allem gilt dies für das Auftreten der Acontioiden [1]) bzw. Botrucniden wie auch das Fehlen dieser Organe. Was besonders die Botrucniden betrifft, so ist es kaum zweifelhaft, daß die Arten, die mit solchen versehen sind, einander sehr nahe stehen, denn die wichtigsten anderen Organisationsverhältnisse sind bei den botrucnidentragenden drei Gattungen übereinstimmend. Nicht ganz so klar liegen die Verhältnisse bei den acontioidentragenden Larven, indem die mit solchen versehenen Larven in ihrer Organisation oft recht sehr voneinander abweichen. Möglicherweise sind die Verschiedenheiten in gewissen Fällen nur scheinbar, insofern man als Acontioiden Bildungen beschrieben hat, die einen solchen Namen nicht verdienen. Der Bau der Mesenterien gibt auch gute systematische Charaktere, weniger die relative Länge derselben, da diese deutlicherweise bei den Larven während des Zuwachses ein wenig schwankt, so daß es manchmal schwer ist, festzustellen, welche Mesenterien wirklich die telocnemes (MC MURRICH) sind, aber desto mehr der Bau ihrer Filamente und die Verteilung der Acontioiden und Botrucniden auf denselben. Besonders der Bau gewisser Mesenterien und zwar der der Protomesenterien 2 und der Metamesenterien 1, 3 (5 usw.) ist von großer systematischer Bedeutung, denn hier findet eine recht große Variation statt, während die Protomesenterien 3 und die Metamesenterien 2, 4, 6 (usw.) im allgemeinen einen mehr einförmigen Bau zeigen. So treffen wir bei den ersterwähnten bald einen Nesseldrüsenstreifen (VAN BENEDENS „pelotons"), in welchem Fall sie in ihren proximalsten Filamentenpartien entweder keine Anhänge oder Botrucniden tragen, oder, und zwar statt Nesseldrüsenstreifen, in dem proximalsten Teil der Filamente Acontioiden. Die Länge der verschiedenen Filamentenregionen gibt auch gute systematische Charakteristika. Auch die verschiedene Ausbildung der Schlundrinne, vor allem die Breite derselben und ihre Verbindung mit einer verschiedenen Zahl von Mesenterien, die Länge des Hyposulcus und das Vorkommen oder Fehlen der Hemisulci sind systematisch brauchbar, weniger dagegen die Länge des Schlundrohres im Verhältnis zu der Körperlänge, denn hier spielen natürlicherweise auch verschiedene Kontraktionszustände, vor allem die des Körpers, eine Rolle. In vielen Fällen gibt auch die innere Organisation der Tentakel, besonders die der Randtentakel, sehr selten der Bau der Körperwand systematisch wertvolle Charaktere.

Ich gehe nunmehr dazu über, die bisherige Anordnung der Larven innerhalb der Gattungen näher zu betrachten.

Zu dem Genus *Arachnactis* sind bisher 6 Arten und zwar *albida, Sibogae, Bournei,*

1) Ich benutze hier diesen von PAX 1914 (Die Actinien, Ergebn. u. Fortschr. der Zoologie, Bd. IV, p. 394) vorgeschlagenen Namen für die sog. „Acontien" der Ceriantharien statt des von mir gebrauchten Mucocraspedonemen, weil unter anderem die letztere Benennung nur für gewisse „Acontien" gebraucht werden kann.

brachiolata, nobilis (= die Larve von *Cerianthus membranaceus*) und *Lobiancoi* gestellt. Die zwei ersten und die letzte sind mit Acontioiden versehen, während bei den übrigen keine solchen Differenzierungen der Filamente beobachtet worden sind. Wie oben erwähnt, hat Mc Murrich (1910, p. 41) vorgeschlagen, daß *A. Bournei* und *brachiolata* aus dem Genus *Arachnactis* ausrangiert werden sollten, obgleich er nicht die endgültige Stellung der Larven angeben konnte. Leider sind nur junge Stadien mit undifferenzierten Filamentenregionen von diesen letzteren Arten untersucht, so daß man nicht feststellen kann, ob Acontioiden später an den Metamesenterien 1 (*S*3) sich entwickeln oder ob Nesseldrüsenstreifen an diesen Mesenterien in einer späteren Entwicklungsperiode zum Vorschein kommen. Da es indessen sehr wahrscheinlich ist daß *A. Bournei* die Larve von *Cerianthus Lloydii* ist und dieser nicht Acontioiden trägt, ist es kein Grund, anzunehmen, daß bei der Larve während der späteren Entwicklung Acontioiden auftreten sollten. Mit *Bournei* und *brachiolata* stimmt die Larve von dem nicht Acontioiden tragenden *Cerianthus membranaceus,* die *Dianthea nobilis,* in ihrem äußeren Habitus gut überein. Es scheint mir also angebracht, für *Bournei, brachiolata* und *nobilis* eine neue Gattung aufzustellen, die zu der nicht Acontioiden tragenden Familie, Cerianthidae, gehören muß. Ich nenne diese Gattung *Synarachnactis.* In betreff *A. Lobiancoi* erinnert der innere Bau wie auch das Aussehen der Tentakel, besonders bei einer neuen *Lobiancoi* nahestehenden Art, *longipes,* sehr an den Typus der Gattung *Arachnactis, A. albida;* da indessen sowohl das Richtungsfach als auch die zwei angrenzenden Seitenfächer bei *Lobiancoi* und *longipes* im Gegensatz zu *albida* Mundtentakel tragen — die ältesten bekannten Larven von *albida* befinden sich auf etwa demselben Entwicklungsstadium wie *Lobiancoi* und *longipes* oder sind zum Teil älter — dürfte es notwendig sein, auch diese letzteren Arten von dem Genus *Arachnactis* abzutrennen und sie zu einer neuen Gattung, *Isarachnactis,* zu stellen.

Von den bekannten, als *Ovactis*-Arten bezeichneten Ceriantharienlarven sind die von van Beneden und Wilson beschriebenen deutlicherweise gewiß sehr nahe miteinander verwandt, anders verhält es sich mit den von Bamford 1912 aufgestellten *O. superficialis* und *indiana.* Nach der sehr kurzen Beschreibung dieser Spezies, von deren Organisation keine Zeichnungen vorliegen, sollten sie keine Acontioiden besitzen und keine Tentakel oder bei *indiana* sehr schwache Andeutungen von solchen haben. Was das Fehlen der Acontioiden betrifft, so könnte man sich denken, daß die deutlicherweise noch jungen Larven noch keine solchen bekommen hatten, obgleich die Entwicklung der Nesseldrüsenstreifen („convolution") an den Protomesenterien 2 und 3 und den Metamesenterien 2 und 4 bei *superficialis* — bei *indiana* scheint es mir in Bamfords Beschreibung fraglich, welche Mesenterien Nesseldrüsenstreifen tragen — nicht besonders für eine solche Deutung spricht. Das ganze Fehlen von Tentakeln bei *superficialis* — in der Tat kann man wohl auch bei *indiana* kaum von Tentakeln sprechen — dürfte notwendig nicht diese Art aus der Gattung *Ovactis* ausschließen, denn van Beneden erwähnt, daß die jüngsten Larven von *O. brasiliensis,* die jedoch, soweit ich sehen kann, nicht näher in ihrer Organisation untersucht wurden, keine Tentakel hatten. Einige Beobachtungen an *O. indiana,* die Bamford mitteilt, sprechen dagegen in der Richtung, daß wir wenigstens in betreff dieser Larve es nicht mit einer *Ovactis*-Art, sondern mit einer jungen *Anactinia* zu tun haben. Bamford sagt nämlich, daß „the edge of the peristome is seen in sections to be produced in protuberances the beginning of tentacles above some of the mesenterial chambers" (p. 401). Sie gibt weiter

an, daß in dem Richtungsfach ein solcher Auswuchs sich findet, der schwächer ist als die übrigen (p. 406) und daß „on each of the tentacular processes or on the column just below each, is a group of mucus gland cells". Diese Verhältnisse erinnern sehr an die bei *Anactinia pelagica*, wo solche Schleimzellenflecke vorhanden sind, von denen der an dem Richtungsfach liegende schwächer als die übrigen sind. Die tentakulären Protuberanzen dürften übrigens bei *indiana* wohl nichts anders sein als der Rand der Mundscheibe, der infolge der Einsenkungen an den Mesenterieninsertionen etwas krenuliert ist (so verhält es sich bei *Anactinia*, bei der Annandale auch mit Unrecht von schwachen Tentakelanlagen spricht, vgl. diese Art). Das Vorkommen eines Schleimzellenfleckes oder tentakulärer „protuberance" (Bamford) in dem Richtungsfach ist übrigens für *Ovactis* ganz fremd, denn hier fehlt jede Spur von einem solchen in dieser Partie. Ich halte es also für sehr wahrscheinlich, daß Bamfords *Ovactis*-Arten, besonders *O. indiana*, zu der Gattung *Anactinia* gehören und vielleicht identisch mit Annandales *A. pelagica* sind, trotzdem Acontioiden sich noch nicht entwickelt haben. Der Umstand, daß bei *superficialis* (*indiana?*) die Metamesenterien 1 (und 3), die bei *Anactinia pelagica* Acontioiden tragen, mit keinen Nesseldrüsenstreifen versehen sind, spricht auch nicht gegen eine solche Deutung.

In die Gattung *Dactylactis* hat man auch, und nur auf Grund der Tentakelähnlichkeit, verschiedene Larven einrangiert, die meiner Meinung nach nicht zusammengehören. Betrachten wir nämlich die Larven näher, so finden wir innerhalb dieser Gattung nicht nur Larven mit Acontioiden, was typisch für die Gattung ist, sondern auch solche, und zwar die Mehrzahl, ohne Acontioiden. Die Tentakelanordnung zeigt auch bei den Larven große Verschiedenheiten. Eine Gruppe (*tardiva, discors, praecox, elegans*) hat nur Randtentakel, aber keine Mundtentakel, eine andere (*cerfensis*) ist sowohl mit Randtentakeln als Mundtentakeln in allen Fächern mit Ausnahme des Vermehrungsfaches versehen, während wieder andere (*armata, digitata, malayensis, Benedeni, elegans — mammillata* und *inermis*), obgleich mit Randtentakeln und Mundtentakeln ausgerüstet, jedoch in dem Richtungsfach und meistens in den zwei ersten Seitenkammern keine Mundtentakel entwickelt haben. Zu den „Acontien" tragenden Larven, für welche der Name *Dactylactis* beibehalten werden muß, gehören *armata, digitata, malayensis, Benedeni* und wahrscheinlich *viridis*. Ihre Stellung ist also klar, da sie Acontioiden besitzen, und bedarf keiner weiteren Erörterung. In betreff der Tentakelanordnung stimmen die Larven mit den nicht „Acontien" tragenden *mammillata* und *inermis* überein. Weil diese letzteren Larven sehr jung waren und nur undifferenzierte Filamente trugen, wäre es natürlicherweise möglich, daß sie sich zu *Dactylactis*-Arten entwickeln könnten, d. h. später Acontioiden bekommen. Da ich aber eine neue Larve (die unzweifelhaft von früheren Forschern zu der Gattung *Dactylactis* gestellt worden wäre) gefunden habe, deren Mesenterienzahl etwa wie bei den typischen *Dactylactis* ist (19—21 Mesenterien bei der einen Larvenart gegen 16—23 bei den typischen *Dactylactis*-Arten) und die keine Acontioiden, aber wohl Nesseldrüsenstreifen auf den Metamesenterien 1 und 3 trägt, dürften wir wenigstens vorläufig *mammillata* und *inermis* mit der neuen Larve, der ich den Namen *Chuni* gegeben habe, zu einer neuen Gattung, *Syndactylactis*, zusammenstellen können, und zwar um so mehr, als sie auch in anderen Organisationsverhältnissen einander gleichen. Diese Gattung steht gewiß dem Genus *Synarachnactis* sehr nahe und gehört also zu der Familie Cerianthidae.

Gehen wir weiter zu der Gruppe, die sowohl mit Rand- als Mundtentakeln in sämtlichen Fächern mit Ausnahme des Vermehrungsfaches ausgerüstet ist, so schließt sie nur eine übrigens

unvollständig beschriebene Art, *cerfensis*, ein. Obgleich sie deutlicherweise eine junge Larve mit nur 12 Mesenterien war, zeigte sie eine reiche Entwicklung der Tentakel, vor allem muß betont werden, daß das Richtungsfach und die zwei angrenzenden Seitenfächer Mundtentakel besaßen. Sie kann also nicht mit einigen der anderen „*Dactylactis*"-Arten zusammengestellt werden, sondern muß eine besondere Stellung einnehmen. Wo diese Art, für welche ich die Aufstellung einer neuen Gattung, *Paradactylactis*, vorschlage, ihren Platz hat, ist schwer festzustellen. Hier liegt die Möglichkeit nahe, daß Acontioiden bei den Metamesenterien 1 in späteren Stadien zur Entwicklung kommen können — es fanden sich nämlich keine Nesseldrüsenstreifen auf den Metamesenterien 1, aber wohl bei den Protomesenterien 2 und 3 und den Metamesenterien 2 — in solchem Falle steht sie der Gattung *Isarachnactis* nahe und gehört zu den Arachnanthiden. Vorläufig müssen wir jedoch die Gattung unter die Cerianthiden stellen, weil sie keine Acontioiden besitzen.

Schließlich ist es auch notwendig, die Gruppe, die keine Mundtentakel und keine Acontioiden trägt (*tardiva* usw.), von der Gattung *Dactylactis*, wie ich sie oben gefaßt habe, abzutrennen. Hier haben wir es gewiß, wenn wir *elegans* nicht mitrechnen, deren Stellung auch bis auf weiteres unsicher bleibt, mit älteren Larven zu tun, da sie in der Entwicklung etwa so weit gekommen sind wie die wahren *Dactylactis*-Arten und die Repräsentanten der Gattung *Syndactylactis*. In betreff des Fehlens der Acontioiden ist es wenig wahrscheinlich, daß solche später hier erscheinen, und zwar um so mehr, als die Metamesenterien 1 und 3 gleich wie die Protomesenterien 2 und 3 und die Metamesenterien 2 Nesseldrüsenstreifen und Grenzstreifen[1]) tragen, d. h. keine wesentlichen Differenzen von diesen Mesenterien zeigen. Die Larven, welche ich zu einer neuen Gattung, *Isodactylactis*, zusammenstelle, müssen also zu der Familie Cerianthidae gerechnet werden. Von den Gattungen *Syndactylactis* und *Paradactylactis* unterscheidet sie sich durch das vollständige Fehlen der Mundtentakel.

Fassen wir das Obenstehende zusammen, so muß die Gattung *Dactylactis* in 4 Gattungen aufgeteilt werden, von denen nur eine, und zwar *Dactylactis* s. str., zu den Arachnanthiden gehört, während die 3 übrigen ihren Platz innerhalb der Familie Cerianthidae haben. Die *Dactylactis*-Arten lassen sich also nach meiner Meinung folgendermaßen gruppieren:

Syndactylactis: S. Chuni, mammillata, inermis.

Paradactylactis: P. cerfensis.

---

1) Es muß bemerkt werden, daß man sich nicht immer nach VAN BENEDENS schematischen Figuren der Mesenterien gut orientieren kann und zwar hauptsächlich in betreff der Ausbreitung der „pelotons" (Nesseldrüsenstreifen, cnido-glandular tract CARLGREN 1912). Im allgemeinen stößt es nicht auf Schwierigkeiten, die Lage der Nesseldrüsenstreifen festzustellen, aber in einigen Fällen hat er eine gewundene Linie, die ja „pelotons" bezeichnen soll (VAN BENEDEN 1897, p. 40) gezeichnet, obgleich es sehr wahrscheinlich ist, daß keine „pelotons" vorhanden sind. So zeichnet er bei *Dactylactis armata* eine gewundene Partie dicht oberhalb der Acontioiden bei den Metamesenterien 1 (S_8), in dem Text spricht er indessen nicht von dem Vorhandensein der „pelotons" bei diesen Mesenterien, wohl aber von dem Fehlen der mésentérielles (Grenzstreifen). Dagegen erwähnt er das Vorkommen sowohl von „pelotons" als „mésentérielles" bei anderen Mesenterien. Es ist also wohl wahrscheinlich, daß die von VAN BENEDEN gezeichnete gewundene Partie nicht Nesseldrüsenstreifen ist, sondern ein Filamentchenteil, um so mehr, da die Lage dieser Partie nicht günstig ist für ihre Identifizierung mit einem Nesseldrüsenstreifen. Unsicher ist wohl auch das Vorhandensein der Nesseldrüsenstreifen in den Protomesenterien 2 und den Metamesenterien 1 und 3 bei *Peponactis aequatorialis*. VAN BENEDEN erwähnt nämlich, daß die Filamente dieser Mesenterien „ondolés" sind. Ich habe indessen in den Tabellen diese undulierte Partie vorläufig mit einem Nesseldrüsenstreifen identifiziert.

Isodactylactis: I. tardiva, praecox, discors und wahrscheinlich *elegans.*

Dactylactis: D. armata, digitata, malayensis, Benedeni und wahrscheinlich *viridis.*

Was die Gattung *Solasteractis* betrifft, so ist sie wohl vorläufig zu der Familie Cerianthidae zu stellen, da die einzige bekannte Art keine Acontioiden trägt. Da indessen die Filamente an den Protomesenterien 2 und den Metamesenterien 1 und 3 undifferenziert sind, ist es natürlicherweise nicht ausgeschlossen, daß hier später Acontioiden zur Entwicklung kommen können. Uebrigens scheint es mir fraglich, ob nicht die ringförmige Einschnürung, die die Randtentakel von der Körperwand trennt und von VAN BENEDEN als ein Charakteristikum der Gattung angesehen wurde, mit einer Kontraktionserscheinung in Zusammenhang steht.

Zu dem von VAN BENEDEN aufgestellten Genus *Apiactis* mit dem Typus *A. denticulata* hat MC MURRICH eine zweite Art, *obconica,* gerechnet und gleichzeitig die VAN BENEDENsche Diagnose der Gattung verändert. Eine nähere Durchsicht der beiden Arten zeigt indessen, daß sie schon in betreff des äußeren Aussehens der Randtentakel voneinander abweichen; bei *denticulata* sind die Tentakel kaum angedeutet (VAN BENEDEN sagt nämlich: „la colonne termine par une arête festonnée, les festons aplatis dedans en dehors, présentant à la coupe la forme d'ovules allongés, repondent aux tentacules marginaux" [p. 109], und weiter [p. 108]: „En se plaçant à un point de vue purement objectif, l'on serait tenté de dire que les tentacules marginaux font défaut chez cette larve"), während bei *obconica* die Randtentakel fingerförmig sind. Aber wichtiger sind die Verschiedenheiten in der inneren Organisation. Wenn wir die Protomesenterien 2 bei den Larven miteinander vergleichen, so gibt VAN BENEDEN für *denticulata* an, daß sie „pelotons" d. h. Nesseldrüsenstreifen tragen, während MC MURRICH erwähnt, daß die Flimmerstreifen bei *obconica* hier fast zum aboralen Teil der Filamente gehen und daß diese Mesenterien mit Acontioiden versehen sind. Ist diese Beobachtung von MC MURRICH richtig, so müssen wir die beiden Arten voneinander scharf trennen, denn diese Charaktere sind so wichtig, daß sie nicht unterschätzt werden können. Es ist nämlich sehr unwahrscheinlich, daß die erwähnten Mesenterien bei *denticulata* später Acontioiden bekommen, da sie Nesseldrüsenstreifen haben (vgl. oben!). Anders wäre es, ob MC MURRICHS Acontioiden sich nur als Auswüchse der Nesseldrüsenstreifen entpuppten; in solchem Falle wäre es kaum notwendig, die beiden Arten zu verschiedenen Gattungen zu rechnen. Es scheint mir jedoch, als ob MC MURRICH die fadenförmige Bildung richtig gedeutet hat, dafür spricht nämlich das Vorhandensein der sehr langen Flimmerstreifen. *Apiactis* mit dem Typus *denticulata* ist also eine Cerianthide, während *Isapiactis* — ich schlage diesen Gattungsnamen für *obconica* vor — zu den Arachnanthiden gehört.

Sind die zwei beschriebenen Arten von *Apiactis* heterogen, so gilt dies auch von den zwei aufgestellten Arten von *Peponactis.* Der von VAN BENEDEN aufgestellte Typus *aequatorialis* weicht nämlich in mehreren Hinsichten von MC MURRICHS *pilula* ab. Was erstens die Tentakel betrifft, so ist der mit 24 Mesenterien versehene Typus mit 18 Randtentakeln und 10 Mundtentakeln ausgerüstet, während bei dem 16 Mesenterien tragenden *pilula* keine Spur von Tentakeln sichtbar ist. Auch die innere Morphologie ist bei beiden Arten nicht übereinstimmend. Die Protomesenterien 2 und die Metamesenterien 1 tragen bei *aequatorialis* „Pelotons" (Nesseldrüsenstreifen), obgleich hier keine Grenzstreifen sich finden, die außerhalb der Nesseldrüsenstreifen bei den Protomesenterien 3 und den Metamesenterien dagegen vorhanden sind. Bei *pilula* sind nach MC MURRICH an den Metamesenterien 1 keine Nesseldrüsenstreifen entwickelt, wohl aber Acontioiden,

bei den Protomesenterien 2 wahrscheinlich ebenfalls; zwar hat Mc Murrich auf seiner schematischen Figur von *pilula* eine schwach gewundene Partie oberhalb der Acontioiden bei den Protomesenterien 2 gezeichnet, aber es ist fraglich, ob diese Partie wirklich als ein Nesseldrüsenstreifen zu deuten ist. Die Sache liegt wohl so: entweder ist die schwach gewundene Partie kein Nesseldrüsenstreifen, sondern ein Filamentchenteil und der aborale Auswuchs eine Acontioide — ich schließe mich bis auf weiteres dieser Ansicht an — oder die gewundene Partie ist ein Nesseldrüsenstreifen und der Auswuchs nur ein Zipfel desselben. Welche Deutung man übrigens diesen Strukturen gibt, so ist doch kein Zweifel daran, daß *pilula* an den Metamesenterien 1 Acontioiden trägt, während solche Organe für *aequatorialis* fremd sind. Ich meine also, daß in jedem Fall *pilula* mit *aequatorialis* nicht zusammengestellt werden kann, sondern daß die erste Art den Typus für eine neue Gattung, die ich *Paranactinia* nenne, bilden dürfte. Ich habe den Namen *Paranactinia* gewählt, weil *pilula* in verschiedenen Hinsichten sich der Gattung *Anactinia* nähert. Sollte es sich zeigen, daß die Acontioiden auf den Protomesenterien 2 nur Zipfel eines Nesseldrüsenstreifens sind, so dürfte wahrscheinlich *pilula* in die Gattung *Anactinia* einrangiert werden können.

Den Botrucniden tragenden Larvengattungen *Cerianthula, Calpanthula* und *Hensenanthula* hat van Beneden keine Diagnose gegeben. In betreff der Verteilung der Botrucniden zeigen *Cerianthula* und *Calpanthula* große Uebereinstimmung, indem sie hier auf den Protomesenterien 2, 3 und Metamesenterien 1 (2, 3 usw.) auftreten, während sie bei dem Typus für *Hensenanthula, H. dactylifera*, auf den Protomesenterien 2 und den Metamesenterien 1 nicht vorkommen. Sehr wahrscheinlich ist es, daß *Calpanthula* selbst eine spätere Entwicklungsform von *Cerianthula* ist. Die von van Beneden beschriebene *Hensenanthula spinifera* und *melo* stimmen in betreff der Verteilung der Botrucniden mit *Cerianthula* überein, und da sie übrigens auch in anderen Hinsichten an *Cerianthula* erinnern, können sie ganz gut in die Gattung *Cerianthula* einrangiert werden. Es scheint mir nämlich nicht nötig, diese zwei Arten in einem neuen Genus zusammenzustellen, wie Mc Murrich (1912, p. 24) vorschlägt.

Die Gattungen der Ceriantharienlarven lassen sich also folgendermaßen einordnen:

Familie Cerianthidae: *Synarachnactis, Syndactylactis, Solasteractis, Apiactis, Peponactis, Paradactylactis, Isodactylactis.*

Familie Arachnanthidae (Acontiferidae): *Arachnactis, Dactylactis, Isapiactis, Isarachnactis, Ovactis, Anactinia, Paranactinia.*

Familie Botrucnidiferidae: *Cerianthula, Hensenanthula, Calpanthula.*

In den nachfolgenden Tabellen habe ich die wichtigsten Organisationsverhältnisse der bisher näher untersuchten Ceriantharienlarven zusammengestellt. Hierbei habe ich nur zu bemerken, daß die Mesenterienformel infolge der Jugend verschiedener Larven oft nicht festzustellen war. Die Mesenterien verkleinerten sich bei solchen Larven allmählich gegen das Vermehrungsfach. In den Tabellen ist dies Verhältnis durch eine schräge Linie bezeichnet. Da die Mesenterienformel bei allen anderen Larven nach dem Typus MBmb entwickelt war — die Formel ist bei einigen, wie bei *Anactinia pelagica*, etwas unsicher — habe ich für alle Larven dieselbe Formel angenommen und also die Metamesenterien 1 mit M_1, die Metamesenterien 2 mit B_1, die Metamesenterien 3 mit m_1 und die Metamesenterien 4 mit b_1, die Metamesenterien 5 mit M_2 usw. bezeichnet. Wahrscheinlich kommt nämlich die bei den Erwachsenen gefundene andere Mesenterienformel in einem viel späteren Entwicklungsstadium zum Vorschein.

	Zahl und Anordnung der Randtentakel (RT). Richtungstentakel fett	Anordnung der Mundtentakel (MT). Richtungstentakel fett	Richtungstentakel der Randtentakel	Richtungstentakel der Mundtentakel	Länge des Schlundrohres im Verhältnis zu der ganzen Körperlänge
Fam. Cerianthidae					
Synarachnactis CARLGR.					
S. Bournei (FOWL.)	1) IIII**1**IIIO 2) IIIII**1**IIIIO	1) O 2) OIIO**0**OIIOO	nach dem Sechstentakelstadium vorhanden, entwickelt sich fast gleichzeitig mit dem dritten Couple	O	.
S. brachiolata (A. AGAS.)	Ex. 1) OIII**1**IIIOO Ex. 2) ... IIIIII**1**IIIIII ...	Ex. 1) OOIO**0**OIOOO Ex. 2) ?	nach dem Sechstentakelstadium vorhanden, entwickelt sich unbedeutend später als der dritte Couple	O	?
S. africana CARLGR.	OOIII**1**IIIIO	OOOIO**0**OIIOO	nach dem Viertentakelstadium vorhanden, entwickelt sich wahrscheinlich gleichzeitig mit dem dritten Couple	O	etwa 1 : 4
S. membranacea	1) II**0**II 2) II**1**II 3) III**1**III	1) O 2) O 3) O	nach dem Viertentakelstadium vorhanden	O	?
Syndactylactis CARLGR.					
S. Chuni CARLGR.	1) OOIIIIIIII**1**IIIIIIIOO 2) OOIIIIIIII**1**IIIIIIIIO 3) OOIIIIIIII**1**IIIIIIIIOO	1) OOOOIIIIIO**0**OIIIIOOOO 2) OOOOIIIIIO**0**OIIIIOOOO 3) OOOOIIIIIO**0**OIIIIOOOOO	vorhanden	O	etwa 1 : 2,5
S. mammillata (SENNA)	OOIIII**1**IIIIIO	OOOIIO**0**OIIOOO	„	O	etwa 1 : 2,5—3
S. inermis E. VAN BEN.	IIIII**1**IIIIIO	OIIIO**0**OIIIOO	„	O	etwa 1 : 5
Solasteractis E. VAN BEN.					
S. macropoda E. VAN BEN.	OIIIIII**1**IIIIIIIO	OOIIIIO**0**OIIIIIOO	„	O	etwa 1 : 4
Apiactis E. VAN BEN.					
A. denticulata E. VAN BEN.	OOIIIIIIIII**1**IIIIIIIIOO	OOOIIIIIIIO**0**OIIIIIIIIOO	„	O	?
Peponactis E. VAN BEN.					
P. aequatorialis E. VAN BEN.	OOOIIIIIIII**1**IIIIIIIIOO	OOOOOIIIIIO**0**OIIIIIOOOOO	„	O	etwa 1 : 3,5—4
Paradactylactis CARLGR.					
P. cerfensis (BAMF.)	IIIII**1**IIIIIO	OIIII**1**IIIIIO	„	vorhanden	?

Schlundrinne (Siphonoglyph), Zahl der Mesenterien, die sich mit der Schlundrinne verbinden. rm = Richtungsmesenterien	Hyposulcus	Hemisulci	Subpharyngeale Partie der Richtungsmesenterien (rm)	Protomesenterien 2 (P_2) (2. Couple), fl = Flimmerstreifen, fil = Filamentchen, nd = Nesseldrüsenstreifen	Mesenterienformel	Gesamtzahl der Mesenterien
schmal, nur rm	kurz	kurz	vorhanden, aber kurz	die längsten Mesenterien, Filamente nicht differenziert	/	2) 10
?	o	o	ziemlich kurz	die längsten Mesenterien, fl wie auch nd wahrscheinlich vorhanden	/	1) 10 2) ?
vorhanden, schwach differenziert, nur rm	vorhanden, aber nicht lang	fast nicht vorhanden	ziemlich kurz, nicht so lang wie das Schlundrohr	die längsten Mesenterien, verbreiten sich auf etwa $^2/_3$ der Körperlänge; fl noch nicht vorhanden, obere fil-Region lang, nd kurz, aber mit langen Zipfeln; untere fil-Region sehr kurz	/	11
?	?	?	?	?	?	?
schmal, nur rm	o	angedeutet	lang, etwa von der Länge des Schlundrohres, aber kürzer als P_3	etwa von der Länge des M_1, fl lang, nd bedeutend kürzer, obere und untere fil-Region ziemlich kurz	MBmb	1) 19 2) 19 3) 21
schmal, wahrscheinlich nur rm	o	,,	lang, fast gleich so lang wie P_2	verbreiten sich fast zum aboralen Pole, fl (+ fil) kurz, nd sehr kurz, untere fil-Region?	/	13
wahrscheinlich = *mammillata*	angedeutet	deutlich	die längsten Mesenterien, verbreiten sich fast zum aboralen Pole	etwas kürzer als rm, fl ziemlich kurz, obere fil-Region bedeutend länger, nd kurz, untere fil-Region?	/	12
ziemlich schmal, 4 Mesenterien	o	ziemlich wohlentwickelt	lang, fast gleich lang wie M_1	die längsten Mesenterien, verbreiten sich fast bis zum aboralen Pole; die verschiedenen fil-Regionen nicht differenziert	/	16
schwach	sehr kurz	sehr kurz	etwa von der Länge des Schlundrohres, bedeutend kürzer als P_2	die längsten Mesenterien, subpharyngealer Teil etwa $1^1/_2$mal der Pharynxlänge; fl $^1/_3$ der subpharyngealen Mesenterienlänge, nd etwas kürzer, obere und untere fil-Region sehr kurz	/	23
,,	o	wohlentwickelt	lang, etwas kürzer als P_2 und etwa gleich lang wie P_3	verbreiten sich zum aboralen Pole; fl (+ fil-Region?) lang, nd kürzer	MBmb	23
tief	kaum vorhanden	kaum vorhanden	kürzer als P_2, P_3, M_1 und B_1	lang, erreichen (fast?) das aborale Ende, nd vorhanden	?	12

	Zahl und Anordnung der Randtentakel (RT). Richtungstentakel fett	Anordnung der Mundtentakel (MT). Richtungstentakel fett	Richtungstentakel der Randtentakel	Richtungstentakel der Mundtentakel	Länge des Schlundrohres im Verhältnis zu der ganzen Körperlänge
Isodactylactis CARLGR.					
I. tardiva (SENNA)	1) o**1**1111111**1**1111111o 2) o**1**1111**1**111111o	o	vorhanden	o	etwa 1 : 3
I. discors (SENNA)	oo**1**1111111**1**1111111o	o	„	o	etwa 1 : 3,5
I. praecox (SENNA)	o**1**1111111**1**1111111o	o	„	o	etwa 1 : 4,5
I. elegans (E. VAN BEN.)	1111**1**1111o	o	„	o	etwa 1 : 6
Fam. Arachnanthidae (Acontiferidae)					
Arachnactis M. SARS					
A. albida M. SARS	1) 1111**0**1111o 2) oo**1**1111**1**111111oo 3) oo**1**1111111**1**1111111oo 4) . . 1111111**1**1111111111 . .	1) o11o**0**o11oo 2) oo11**1**o**0**o111oo 3) ooooo11o**0**o11111ooo 4) ..1111111o**0**o1111111111..	nach dem Achttentakelstadium vorhanden	o	1 : 3,5
A. Sibogae MC MURR.	o**1**111**1**11111o	oo11o**0**o11100	desgl.	o	?
A. Valdiviae CARLGR.	o**1**111**1**11111o	oo11o**0**o11100	nach dem Sechstentakelstadium vorhanden, entwickelt sich wahrscheinlich gleichzeitig mit dem vierten Couple	o	etwa 1 : 2,5
Dactylactis E. VAN BEN.					
D. armata E. VAN BEN.	o**1**1111111**1**1111111oo	ooo11111o**0**o11111ooooo	vorhanden	o	1 : 3,5
D. digitata E. VAN BEN.	o**1**1111**1**111111o	o**1**1111o**0**o11111oo	„	o	etwa 1 : fast 8
D. malayensis MC MURR.	1) o**1**1111111**1**1111111oo 2) o**1**1111111**1**1111111111oo	oo**1**1111111o**0**o11111111ooo oo**1**1111111**0**11111111ooo	„	o	?

Schlundrinne (Siphonoglyph), Zahl der Mesenterien, die sich mit der Schlundrinne verbinden. rm = Richtungsmesenterien	Hyposulcus	Hemisulci	Subpharyngeale Partie der Richtungsmesenterien (rm)	Protomesenterien 2 (P_2) (2. Couple), fl = Flimmerstreifen, fil = Filamentchen, nd = Nesseldrüsenstreifen	Mesenterienformel	Gesamtzahl der Mesenterien
schmal, nur rm	angedeutet	schwach	ziemlich lang, etwa halb so lang wie die subpharyngeale Körperlänge oder kürzer, bedeutend kürzer als P_2	bedeutend länger als rm, mehr als halb so lang wie die subpharyngeale Körperlänge; fl (+ fil-Region?) bedeutend länger als nd, untere fil-Region sehr kurz	/	1) 19 2) 14
desgl.	,,	,,	lang, länger als das Schlundrohr, aber kürzer als P_3	bedeutend länger als rm, verbreiten sich bis ziemlich nahe dem aboralen Pole, fl (+ fil-Region?) lang, mehrmals länger als der kurze nd, untere fil-Region sehr kurz	MBmb	19
desgl.	,,	,,	ziemlich lang, länger als P_3	etwas länger als rm, etwa halb so lang wie die subpharyngeale Körperlänge. fl (+ fi-Region?) länger als nd, untere fil-Region sehr kurz	/	18
nicht differenziert	o	ziemlich kurz	etwa gleich so lang wie P_2, verbreiten sich fast zum aboralen Pole	verbreiten sich fast bis zum aboralen Ende; fl (+ fil-Region?) etwa gleich lang wie nd, untere fil-Region sehr kurz	/	10
breit, 4—6 Mesenterien	sehr breit, etwa so lang wie das Schlundrohr oder etwas länger mit fl	o	sehr kurz	lang, aber kürzer als M_1, fl lang, besonders bei älteren, nd kürzer als fl, obere fil-Region sehr kurz, untere nur angedeutet	MBmb	1) 10 2) 13 3) 17 4) ?
?	wahrscheinlich wie bei *A. Valdiviae*	sehr kurz	desgl.	sehr kurz, verbreiten sich nicht weiter unten als rm, obere Filamentenpartie nicht differenziert, sehr kurz, nd kurz	/	12
ziemlich breit, verbreitet sich fast zum P_2	ziemlich breit, etwa $^1/_3$ der Schlundrohrlänge ohne fl	fast nicht vorhanden	desgl.	etwa von der Länge des Schlundrohres, fl noch nicht differenziert, fil-Region lang, verbreitet sich über die Hälfte der subpharyngealen Mesenterienlänge; insertion des nd kurz, aber mit langen, oberen Zipfeln	/	12
ziemlich breit, 4 Mesenterien	ziemlich lang, fl?	sehr lang	lang, etwas mehr als $^2/_3$ der subpharyngealen Körperlänge, verbreitet sich etwa gleich weit wie B_1	lang, etwas kürzer als M_1; etwa die Hälfte der subpharyngealen Mesenterienpartie mit Filament fl + fil ziemlich lang, nd kurz, sehr kurze untere fil-Region	MBmb	20
wahrscheinlich wie *armata*	lang, länger als das Schlundrohr	ziemlich kurz	lang, etwa $^2/_3$ der subpharyngealen Körperlänge, verbreitet sich unten fast gleich weit wie B_1	lang, ein wenig kürzer als M_1; etwa die Hälfte der subpharyngealen Mesenterienpartie mit Filament, fl ziemlich kurz, oberes fil sehr kurz, nd etwas kürzer als fl, unteres fil etwa so lang wie fl	,,	16
?	lang, etwa von der Länge des Schlundrohres oder etwas kürzer	deutlich, aber kurz	etwa von der Länge des Hyposulcus oder kürzer, verbreitet sich unten bedeutend weiter als B_1	lang, etwa von der Länge der M_1; bei der jüngeren Larve ist fl ziemlich lang, nd bedeutend kürzer	,,	1) 20 2) 23

	Zahl und Anordnung der Randtentakel (RT). Richtungstentakel fett	Anordnung der Mundtentakel (MT). Richtungstentakel fett	Richtungstentakel der Randtentakel	Richtungstentakel der Mundtentakel	Länge des Schlundrohres im Verhältnis zu der ganzen Körperlänge
Dactylactis E. VAN BEN.					
D. Benedeni GRAV.	1111111111**1**1111111111	02121212212**0**21221212121	vorhanden	0	etwa 1 : 3,5
D. viridis VERR.	Gesamtzahl der Randtentakel 18	Gesamtzahl der Mundtentakel 18	„	0	?
Isaiactis CARLGR.					
I. obconica (MC MURR.)	0111111111**1**1111111	00001111**0**01111000	vorhanden, aber kurz	0	?
Isarachnactis CARLGR.					
I. Lobiancoi (CARLGR.)	0111111**1**1111111	1111111**1**1111111	vorhanden	vorhanden	etwa 1 : 2
I. longipes CARLGR.	1) 0011111**1**1111111100 2) 0001111**1**1111111100 3) 0011111111**1**1111111000	0111111**1**1111111100 0011111**1**1111111**1**0 0001111111**1**1111111000	„	„	etwa 1 : 3—4
Ovactis E. VAN BEN.					
O. brasiliensis E. VAN BEN.	1) 0000111**1**0111100000 2) 0000011**1**10111100000 3) 0001111**1**0111**1**000 4) 0000011**1**10111**1**0000 5) 0000011**1**1**1**0111**1**100000	0	0	0	etwa 1 : 4—4,5
O. aequatorialis E. VAN BEN.	0000111**1**0111100000	0	0	0	etwa 1 : 3,5
O. bermudensis E. VAN BEN.	0011111**0**111100	0	0	0	etwa 1 : 2,5
O. Wilsoni E. VAN BEN.	0000111**1**0111100000 0000111**1**0111**1**1000	0	0	0	?
Anactinia ANN.					
A. pelagica ANNAND.	0	0	0	0	lang, gewöhnlich mehr als ein Drittel der Körperlänge
A.? indiana (BAMF.)	0?	0	0	0	?
A.? superficialis (BAMF.)	0	0	0	0	?

Schlundrinne (Siphonoglyphe), Zahl der Mesenterien, die sich mit der Schlundrinne verbinden. rm = Richtungsmesenterien	Hyposulcus	Hemisulci	Subpharyngeale Partie der Richtungsmesenterien (rm)	Protomesenterien 2 (P_2) (2. Couple), fl = Flimmerstreifen, fil = Filamentchen, nd = Nesseldrüsenstreifen	Mesenterienformel	Gesamtzahl der Mesenterien
breit, wahrscheinlich 4 Mesenterien (vgl. Text)	wohlentwickelt, Länge desselben im Verhältnis zu dem Schlundrohr etwa 1 : 1,5, mit fl	nicht vorhanden	lang, etwas kürzer als P_2	lang, etwas kürzer als P_3, fl (+ fil?) ziemlich lang, nd kurz, untere fil-Region?	MBmb?	23
?	?	?	?	?	?	?
schwach entwickelt	o	kurz	etwa die Hälfte von P_2	die längsten Mesenterien, doppelt so lang wie rm; fl sehr lang, fil-Region sehr kurz, nd nicht vorhanden, mit Acontoiden	MBmb	19
sehr breit, —8 Mesenterien	ziemlich lang, breit, mit fl	o	ziemlich kurz	lang, etwa von derselben Länge wie M_1, fl lang, nd lang, obere und untere fil-Region sehr kurz	„	17
breit, 4—6 Mesenterien	desgl.	vorhanden, nicht lang, aber breit	nicht vorhanden	kurz, wenig länger als rm, fl lang, nd lang, obere und untere fil-Region sehr kurz	„	1) 18 2) 19 3) 22
ziemlich wohl entwickelt, kaum 4 Mesenterien	ziemlich lang, $^1/_2$—$^1/_3$ von der Pharynxlänge, mit fl	lang	sehr lang, verbreiten sich fast bis zum aboralen Pole	sehr lang, verbreiten sich fast bis zum aboralen Pole, fl ziemlich kurz, obere fil-Region sehr lang, nd = fl, untere fil-Region sehr kurz	„	1) 17 2) 19 3) 17 4) 21 5) 23
schmal, nur rm	sehr kurz, fl?	„	fast ebenso lang wie die übrigen Protomesenterien	etwas länger als rm, fl sehr lang, obere fil-Region kurz, nd kurz, untere fil-Region sehr kurz	?	17
schmal, wahrscheinlich nur rm	ziemlich lang, etwa $^1/_2$ von der Pharynxlänge	„	verbreiten sich länger als die übrigen Mesenterien und zwar fast bis zum aboralen Pole	etwas kürzer als rm; nicht differenziertes Filament	/	13
vorhanden	?	?	verbreiten sich fast bis zum aboralen Pole	etwas länger als rm	.	17
breit, 4—6 Mesenterien	deutlich, aber kurz, mit fl	sehr lang	lang, fast so lang wie P_2	lang, aber kürzer als die stärksten M und m, fl ziemlich kurz, ebenso die obere fil-Region, nd kürzer als fl, untere fil-Region sehr kurz	MBmb?	26 (24, 22)
Ektoderm nicht differenziert	vorhanden, fl?	vorhanden	?	nd vorhanden	?	17
differenziert	kurz	kurz	lang, verbreiten sich bis zum aboralen Pole	lang, verbreiten sich bis zum aboralen Pole, nd vorhanden	?	17

	Zahl und Anordnung der Randtentakel (RT). Richtungstentakel fett	Anordnung der Mundtentakel (MT). Richtungstentakel fett	Richtungstentakel der Randtentakel	Richtungstentakel der Mundtentakel	Länge des Schlundrohres im Verhältnis zu der ganzen Körperlänge
Paranactinia CARLGR.					
P. pilula (MC MURR.)	o	o	o	o	?
Fam. Botrucnidiferidae					
Cerianthula					
C. mediterranea E. VAN BEN.	o1 1**0**1 1 o o (o)o1 1**0**1 1 1 o oo1 1 1**0**1 1 1 o o(o) oooo1 1 1**0**1 1 1 o 1 o o(o)	o	o	o	etwa 1 : 2
C. Braemi CARLGR.	oooooooooooo1o1o1 1 1**0**1 1 1 o 1 o 1 o o o o o o o o o o o	o	o	o	etwa 1 : 2,5 bis 3,5
C. canariensis CARLGE.	ooooooooo1o1o1 1 1**0**1 1 1 o 1 o 1 o o o o o o o o	o	o	o	etwa 1 : 3
C. spinifer E. VAN BEN.	oooo o 1 o 1 1 1**0**1 1 1 o 1 o 1 o o o	o	o	o	etwa 1 : 2,5
C. Michaelsarsi CARLGR.	oooooo1 1 1**0**1 1 1 oooooo	o	o	o	etwa 1 : 2,5—3
C. melo (E. VAN BEN.)	oooooooo1o1o1 1 1**0**1 1 1 o 1 o 1 o 1 o o o o o o o	o	o	o	?
Hensenanthula E. VAN BEN.					
H. dactylifera E. VAN BEN.	oooooooo1o1o1 1 1**0**1 1 1 o 1 o 1 o o o o o o o o	o	o	o	?
Calpanthula E. VAN BEN.					
C. guineensis E. VAN BEN.	o1 2 1 2 1 2 1 2 1 2 1 1 1 **2** 1 1 1 2 1 2 1 2 1 2 1 2 1 o 27 R.-T. (VAN BEN.) 24 „ (CARLGR.)	o	vorhanden	o	1 : 2,5—3

Schlundrinne (Siphonoglyphe), Zahl der Mesenterien, die sich mit der Schlundrinne verbinden. n = Richtungsmesenterien	Hyposulcus	Hemisulci	Subpharyngeale Partie der Richtungsmesenterien (rm)	Protomesenterien 2 (P_2) (2. Couple), fl = Flimmerstreifen, fil = Filamentchen, nd = Nesseldrüsenstreifen	Mesenterienformel	Gesamtzahl der Mesenterien
wohlentwickelt	kurz	sehr kurz	ziemlich lang, jedoch bedeutend kürzer als P_2	die längsten Mesenterien, fl ziemlich lang, unterhalb fl eine gefaltete Region (nd oder fil?), Acontoiden vorhanden	/	16
nicht kräftig, nur rm	kurz, keine fl	deutlich	wohlentwickelt, nicht so lang wie P_2	die längsten Mesenterien enden ziemlich weit vom aboralen Pole, fl sehr kurz, nd lang, obere und untere fil-Region vorhanden, kurz	/	8 8—9 11—12 15—16
schmal, nur rm	desgl.	desgl.	ziemlich kurz, etwa gleich lang wie P_3 oder kürzer	verbreiten sich über die Hälfte der subpharyngealen Körperlänge, fl und nd lang, etwa gleich entwickelt, obere fil-Region o, untere kurz	MBmb	(15, 19, 21) 39
desgl.	„	„	lang, etwas kürzer als P_2, die fast bis zum aboralen Pole sich verbreiten	verbreiten sich fast bis zum aboralen Pole, fl sehr lang, nd verhältnismäßig kurz, obere fil-Region o, untere kurz	„	31
„	„	„	lang, fast ebenso lang wie P_2	verbreiten sich fast bis zum aboralen Pole, fl ziemlich kurz, nd lang, obere und untere fil-Region sehr kurz	/	21
schmal, schwach differenziert, nur rm	kurz, sehr kurze fl	kurz	endet in etwa derselben Höhe wie P_3 und M_1	ziemlich lang, etwa halb so lang wie die subpharyngeale Körperlänge; fl lang, etwa halb so lang wie die subpharyngeale Mesenterienlänge, nd kürzer, obere fil-Region o, untere kurz	/	18
schmal, nur rm	fast keiner, keine fl	„	nur halb so lang wie P_2	lang, etwas kürzer als M_1, fl lang, nd kurz, obere und untere fil-Region sehr kurz	MBmb	31
desgl.	ziemlich kurz, keine fl	deutlich	lang, jedoch bedeutend kürzer als P_2 und P_3	enden ansehnlich weit vom aboralen Pole; fl lang, jedoch bedeutend kürzer als der sehr lange nd, fil-Region?	„	31
schmal, wahrscheinlich nur rm	o	o	ziemlich kurz, mehrmals kürzer als P_2	verbreiten sich fast bis zum aboralen Pole; fl lang, etwa halb so lang wie die subpharyngeale Mesenterienlänge, nd kurz, obere fil-Region sehr kurz, untere kurz	„	29

	Länge der Metamesenterien im Verhältnis zueinander und zu der Länge des Körpers von dem aboralen Ende des Schlundrohres zu dem aboralen Pole gerechnet	Flimmerstreifenregion bei den Metamesenterien 1 (M_1) und 3 (m_1)	Struktur der Flimmerstreifenregion	Nesseldrüsenstreifen (nd) bei M_1 und m_1
Fam. Cerianthidae				
Synarachnactis CARLGR.				
S. bournei (FOWL.)	kurz	nicht differenziert	?	o
S. brachiolata (A. AGAS)	sehr kurz	desgl.	?	nicht differenziert
S. africana CARLGR.	kurz, kürzer als P_2, übrige Metamesenterien bedeutend kürzer	,,	.	desgl.
S. (membranacea) nobilis	?	?	?	?
Syndactylactis CARLGR.				
S. Chuni CARLGR.	M_1 lang, enden nicht weit vom aboralen Pole, unbedeutend länger als P_2, m_1 fast so lang wie M_1, B_1 etwas kürzer als m_1	lang, bildet den größten Teil des Filaments	2	kurz, aber mit langen Zipfeln
S. mammillata (SENNA)	M_1 ziemlich lang, kürzer als P_3, die übrigen allmählich kürzer	Filamentenregionen nicht differenziert	?	Filamentenregionen nicht differenziert
S. inermis (E. VAN BEN.)	M_1 lang, etwas kürzer als P_3, die übrigen allmählich kürzer	desgl.	?	desgl.
Solasteractis E. VAN BEN.				
S. macropoda E. VAN BEN.	Metamesenterien 1 etwas kürzer als P_2 und P_3, übrige Mesenterien allmählich kürzer gegen das Vermehrungsfach.	nicht differenzierte Filamentenregion	?	nicht differenzierte Filamentenregionen
Apiactis E. VAN BEN.				
A. denticulata E. VAN BEN.	die ersten Metamesenterien etwas länger als das Schlundrohr, Mesenterien allmählich kleiner gegen das Vermehrungsfach	bei M_1 wie bei P_2	?	bei M_1 sehr kurz
Peponactis E. VAN BEN.				
P. aequatorialis E. v. BEN.	M_1 und m_1 verbreiten sich bis zum aboralen Pole, B_1 und b_1 etwas kürzer	etwa ein Drittel der subpharyngealen Mesenterienlänge	?	bei M_1 und m_1 wahrscheinlich vorhanden ?
Paradactylactis CARLGR.				
P. cerfensis (BAMF.)	die ersten Metamesenterien verbreiten sich wahrscheinlich fast bis zum aboralen Pole	?	?	o
Isodactylactis CARLGR.				
I. tardiva (SENNA)	ziemlich lang, M_1 etwas kürzer als P_2, bedeutend länger als m_1	fl (+ fil?) länger als nd, bei M_1, bei m_1 etwa ebenso lang wie nd	?	nd vorhanden, bei M_1 kürzer als fl (+ fil?), bei m_1 etwa ebenso lang

Grenzstreifen (mésentérielles)	Filamentchen (Craspedion) (fil) bei M_1, m_1 und bei B_1 und b_1 (Metamesenterien 2 u. 4)	Acontioiden	Botrucniden	Besondere Organisationsverhältnisse wie Tentakelbau
?	Filamente nicht differenziert	o	o	.
?	nicht differenziert	o	o	.
nicht vorhanden	undifferenzierter Mittelstreifen (= Filamentchen) lang bei M_1, bei B_1 kürzer, bei m_1 nicht entwickelt	o	o	Randtentakelektoderm ohne Schleimzellenband. Spitze der Tentakel mit sehr zahlreichen Nesselkapseln, teils sehr zahlreichen kleineren Spirocysten, teils weniger zahlreichen großen, groben Spirocysten, teils gebogenen Nematocysten
?	?	o	o	.
vorhanden, hauptsächlich in der nd-Region, vakuolisiert	obere und untere Partie sehr kurz	o	o	Querschnitte der Randtentakel nicht viereckig. Kein Schleimzellenband an der adaxialen Seite. Schleimzellen, körnige Drüsenzellen und gewöhnliche Spirocysten überall etwa gleich verbreitet, außerdem Nematocysten. Grobe Spirocysten außerordentlich selten. Spitze der Randtentakel mit sehr zahlreichen Spirocysten.
vorhanden (Fig. 19 SENNA)	Filamentenregionen nicht differenziert	o	o	Querschnitt der Randtentakel rund. Schleimzellenband an der adaxialen Seite nicht vorhanden. Abaxiale Seite mit zahlreichen Spirocysten von gewöhnlichem Aussehen, mehr spärliche grobe Spirocysten und Nematocysten.
o ?	desgl.	o	o	Querschnitte der Randtentakel rund. Adaxiale Seite mit einer Längsfurche, aber ohne Schleimzellenband. Abaxiale Seite mit zahlreichen Spirocysten. Grobe Spirocysten fehlen. Körnige Drüsen besonders an den Seiten.
?	nicht differenzierte Filamentenregion	o	o	Randtentakel an der adaxialen Seite mit Schleimzellenband, an der abaxialen zahlreiche Spirocysten. Seitenpartien hauptsächlich Stützzellen. Mundtentakel in der Spitze mit Nesselbatterien. Ektoderm der Körperwand ohne Nesselzellen
?	3	o	o	Körperwand-Mesogloea dick
bei P_3, B_1, b_1 ohne Nematocysten, mit Vakuolen	?	o	o	.
?	?	o	o	Randtentakel auf Querschnitten viereckig, kein Schleimzellenband an der adaxialen Seite
bei P_2, P_3, M_1, B_1, m_1 ohne Nematocysten	obere Partie? vgl. fl! untere Partie sehr kurz	o	o	Randtentakel im Querschnitt fast viereckig, mit adaxialem Schleimzellenband. Abaxiale Seite mit zahlreichen körnigen Drüsenzellen und kleinen Spirocysten, spärlichen spezifischen Nesselzellen und sehr spärlichen groben Spirocysten

	Länge der Metamesenterien im Verhältnis zueinander und zu der Länge des Körpers von dem aboralen Ende des Schlundrohres zu dem aboralen Pole gerechnet	Flimmerstreifenregion bei den Metamesenterien 1 (M_1) und 3 (m_1)	Struktur der Flimmerstreifenregion	Nesseldrüsenstreifen (nd) bei M_1 und m_1
Isodactylactis CARLGR.				
I. discors (SENNA)	lang, M_1 ein wenig länger als m_1 und wenig kürzer als P_2	fl (+ fil?) lang, bei M_1 bedeutend länger als nd, bei m_1 etwas länger als nd	?	nd vorhanden, bei M_1 bedeutend kürzer als fl (+ fil?), bei m_1 ein wenig kürzer
I. praecox (SENNA)	kurz, M_1 und m_1 etwa gleich lang, bedeutend kürzer als P_2	fl (+ fil?) bei M_1 etwas länger als nd, bei m_1 etwa ebenso lang wie nd	?	nd vorhanden, bei M_1 kürzer als fl (+ fil?) bei m_1 etwa ebenso lang
I. elegans (E. VAN BEN.)	kurz, wenig entwickelt	Filamentenregionen nicht differenziert	?	Filamentenregionen nicht differenziert
Fam. Arachnanthidae (Acontiferidae)				
Arachnactis M. SARS				
A. albida M. SARS	M_1 sehr lang, gehen fast bis zum aboralen Pole, m_1 bei älteren Individuen etwas kürzer, B_1 etwas kürzer als P_2, b_1 noch kürzer	lang, besonders bei älteren Individuen	1	0
A. sibogne MC MURR.	M_1 sind, obgleich kurz, die längsten Mesenterien, B_1 sehr kurz	bei M_1 kürzer als fil, bei m_1 nicht entwickelt	?	0
A. Valdiviae CARLGR.	M_1 sind die längsten Mesenterien, mehr als $^2/_3$ der subpharyngealen Körperlänge, B_1 kürzer, m_1 sehr kurz	bei M_1 mehrmals kürzer als fil, bei m_1 nicht entwickelt	wahrscheinlich 3 (2?) wenig entwickelt	0
Dactylactis E. VAN BEN.				
D. armata E. VAN BEN.	M_1 verbreiten sich fast bis zum aboralen Pole, B_1 ebenso weit wie rm, m_1 ein wenig weiter	bei M_1 wahrscheinlich sehr lang, bei m_1 ist das Filament nicht differenziert	nicht 3	0 eine gewundene Partie oberhalb der Acontioiden gehört wahrscheinlich zur fil (vgl. Text!)
D. digitata E. VAN BEN.	M_1 verbreiten sich fast zum aboralen Pole, B_1 etwas weiter als rm, m_1 nicht so weit wie rm	bei M_1 sehr lang, bei m_1 lang	?	0
D. malayensis MC MURR.	lang, etwa so lang wie P_2, die übrigen Mesenterien kurz	bei M_1 lang, etwa halb so lang wie die Filamentenlänge, bei m_1 kurz bis ziemlich lang	?	0

Grenzstreifen (mésentérielles)	Filamentchen (Craspedion) (fil) bei M_1, m_1 und bei B_1 und b_1 (Metamesenterien 2 u. 4)	Acontioiden	Botrucniden	Besondere Organisationsverhältnisse wie Tentakelbau
bei P_2, P_3, M_1, B_1, m_1 ohne Nematocysten	obere Partie? vgl. fl! untere Partie sehr kurz	o	o	Randtentakel mit adaxialem Schleimzellenband, abaxiale Seite mit körnigen Drüsenzellen, zahlreichen kleinen Spirocysten und sehr spärlichen groben Spirocysten
desgl.	desgl.	o	o	Randtentakel mit adaxialem Schleimzellenband, an der abaxialen Seite mit kleinen Spirocysten und spezifischen Nesselzellen, ohne grobe Spirocysten
bei P_2, P_3	Filamentenregionen nicht differenziert	o	o	Randtentakel im Querschnitt schwach viereckig, ohne adaxiales Schleimzellenband, aber mit zahlreichen Spirocysten, abaxiale Seite mit körnigen Drüsenzellen, kleine und grobe Spirocysten
o	bei M_1 und m_1 lang, besonders bei jüngeren Exemplaren, in der oralseits gerichteten Partie in 2 Streifen geteilt, bei B_1 und b_1 sind die fil-Regionen wie bei P_2	bei M_1, im Querschnitt oval, mit zahlreichen Schleimzellen, gebogene Nematocysten in dem Entodermteil selten	o	Querschnitt der Randtentakel rund. Adaxiale Seite des Ektoderms ohne Schleimzellenband. Zahlreiche kleine und große grobe Spirocysten, gebogene Nematocysten nicht so zahlreich. Keine gebogenen Nematocysten in dem Entoderm der Tentakel, aber in den Mesenterien innerhalb der Filamentchen und mehr selten innerhalb nd
?	bei M_1 länger als fl, bei m_1 nicht entwickelt	bei M_1	o	Bau der Randtentakel?
o	bei M_1 mehrmals länger als fl, bei m_1 nicht entwickelt	bei M_1 wenig differenziert, im Querschnitt oval	o	Querschnitt der Randtentakel rund. Adaxiale Seite des Ektoderms mit einem schwachen Schleimzellenband. Seitenpartien hauptsächlich aus Stützzellen bestehend. Abaxiale Seite besonders reich an Nesselkapseln, solche sind auch an den Seiten des Schleimzellenbandes vorhanden. Kleine Spirocysten sehr zahlreich, grobe Spirocysten selten. 3 Arten von Nematocysten
bei P_2, P_3, B_1, b_1 mit Vakuolen, ohne Nematocysten	bei M_1 wahrscheinlich lang, bei m_1 ist das Filament nicht differenziert; oberes fil bei B_1 und b_1 ?, unteres fil hier sehr kurz	bei M_1. Entoderm der Acontioiden mit zahlreichen, großen Nematocysten	o	Querschnitt der Randtentakel viereckig. Adaxiale Seite des Ektoderms mit einem wohlentwickelten Schleimzellenband. Seitenpartien hauptsächlich aus Stützzellen bestehend. Abaxiale Seite mit zahlreichen Nesselkapseln, teils Spirocysten, teils 2 Arten von Nematocysten. Entoderm der Tentakel, aboraler Teil des Körperwandentoderms und die Acontoiden mit zahlreichen großen Nematocysten
o	bei M_1 sehr lang, bei m_1 lang, bei B_1 und b_1 ist das Filament nicht differenziert	bei M_1	o	Adaxiale Seite des Randtentakelektoderms mit einem Schleimzellenband. Seitenpartien der Tentakel mit zahlreichen kleinen Spirocysten. Abaxiale Seite hauptsächlich mit großen Nematocysten. Wenige Nematocysten in dem Entoderm der Tentakel, keine solchen in dem aboralen Körperwandentoderm
?	bei M_1 lang, bei m_1 kürzer, bei B_1 und b_1 ?	desgl.	o	Querschnitt der Randtentakel nicht viereckig. Sowohl adaxiale als abaxiale Seite mit zahlreichen Schleimzellen, abaxiale auch mit zahlreichen Nesselkapseln. Seitenpartien hauptsächlich aus Stützzellen bestehend. Nematocysten in dem aboralen Körperwandektoderm nicht besonders zahlreich

	Länge der Metamesenterien im Verhältnis zueinander und zu der Länge des Körpers von dem aboralen Ende des Schlundrohres zu dem aboralen Pole gerechnet	Flimmerstreifenregion bei den Metamesenterien 1 (M_1) und 3 (m_1)	Struktur der Flimmerstreifenregion	Nesseldrüsenstreifen (nd) bei M_1 und m_1
Dactylactis E. VAN BEN.				
D. benedeni GRAV.	M_1 und m_1 verbreiten sich fast bis zum aboralen Pole, Metamesenterien 2 und 4 etwas kürzer	wahrscheinlich lang	1	o
D.? viridis VERR.	?	?	?	?
Isapiactis CARLGR.				
I. obconica (MC MURR.)	M_1 bedeutend kürzer als P_2, aber länger als P_3, rm und B_1 etwa gleich lang	ziemlich lang bei M_1 und m_1	?	kurz bei M_1, sehr kurz bei m_1
Isarachnactis CARLGR.				
I. lobiancoi (CARLGR.)	die stärksten Mesenterien verbreiten sich fast zum aboralen Pole. Wenig Unterschied in der Länge zwischen M_1, B_1, m_1, und b_1	sehr lang, verbreiten sich fast zum aboralen Ende der Filamente	1	o
I. longipes CARLGR.	M_1 endet fast am aboralen Pole, m_1 bedeutend kürzer, jedoch verhältnismäßig lang, B_1 und b_1 kurz	lang bei M_1, aber nur halb so lang wie fil, sehr lang bei m_1	1	o
Ovactis E. VAN BEN.				
O. brasiliensis E. VAN BEN.	M_1 fast gleich lang wie P_2, B_1 etwas kürzer als M_1, m_1 etwas kürzer als B_1	etwa gleich lang wie bei P_3	?	o
O. aequatorialis E. v. BEN.	M_1 und B_1 unbedeutend länger als P_2 und P_3, verbreiten sich bis zum aboralen Pole, übrige Metamesenterien kürzer	ziemlich kurz bei M_1, sehr kurz bei m_1	?	o
O. bermudensis E. VAN BEN.	Metamesenterien 1 etwa gleich lang wie P_3, die etwas kürzer als P_2 sind. Uebrige Mesenterien bedeutend kürzer als M_1	die verschiedenen Filamentregionen nicht differenziert	?	o

Grenzstreifen (mésentérielles)	Filamentchen (Craspedion) (fil) bei M_1, m_1 und bei B_1 und b_1 (Metamesenterien 2 u. 4)	Acontioiden	Botrucniden	Besondere Organisationsverhältnisse wie Tentakelbau
wahrscheinlich vorhanden	bei M_1 und m_1 wahrscheinlich lang, die Grenze zwischen den Flimmerstreifen und den Filamentchen von GRAVIER nicht angegeben; bei B und b_1 wenn vorhanden, sehr kurz	bei M_1 und m_1	o	Querschnitte der Randtentakel rund. Ektoderm derselben ohne differenziertes Schleimzellenband, mit zerstreuten Drüsenzellen, mit kleineren Spirocysten und 2 Arten von großen Nematocysten
?	?	?	o?	.
?	?	bei P_2	o	.
vorhanden, nicht so breit in den oberen als in den unteren Partien der Filamente, auch in der Flimmerstreifenregion, in den unteren Partien mit zahlreichen gebogenen Nematocysten, mit Vakuolen	sehr kurz bei M_1 und m_1 obere fil-Region bei B und b nicht vorhanden, untere fil-Region hier höchstens angedeutet	bei M_1, Bau wie bei *I. longipes*	o	Querschnitte der Randtentakel rund. Adaxiale Seite des Ektoderms mit einem breiten Schleimzellenband. Gestreute Schleimzellen besonders an den Seiten. Abaxiale Seite reich an Nesselkapseln, 3 Arten von Nematocysten, kleine und grobe Spirocysten vorhanden. Gebogene Nematocysten von ähnlichem Aussehen kommen sowohl in dem Ektoderm der Körperwand als in dem Entoderm der Acontioiden und der Grenzstreifen und sehr zahlreich in dem Entoderm der aboralsten Partie der Körperwand vor
o	sehr lang bei M_1, ziemlich kurz bei m_1; bei B_1 und b_1 sind die beiden fil-Regionen sehr kurz	bei M_1 (m_1 und M_2) mit zahlreichen großen gebogenen Nematocysten in dem Entodermteil, in dem Ektodermteil Nematocysten mit deutlichem Basalteil des Spiralfadens, zahlreiche körnige Drüsenzellen und spärlichere Schleimzellen	o	Querschnitte der Randtentakel rund. Adaxiale Seite des Ektoderms mit einem schmalen Schleimzellenband und jederseits von ihm zahlreiche gewöhnliche Spirocysten. Abaxiale Seite ärmer an Nesselzellen als an den Seiten. Grobe Spirocysten in dem Ektoderm vorhanden, selten sind gerade oder gebogene Nematocysten. Gebogene Nematocysten auch in den Acontioiden in dem Entoderm innerhalb fl und fil, aber nicht oder selten innerhalb nd, sehr selten in dem Körperwandentoderm
bei P_2, P_3, B_1 (b_1), nicht vakuolisiert, aber mit großen Nematocysten	sehr lang bei M_1, lang bei m_1, obere fil-Region kurz bei B und b, untere sehr kurz	bei M_1, große Nematocysten in dem entodermalen (auch ektodermalen?) Teil; wenige Schleimzellen?	o	Randtentakelektoderm wahrscheinlich mit einem schwachen Schleimzellenband an der adaxialen Seite, mit Spirocysten und großen Nematocysten; die letzteren kommen auch in dem Ektoderm der Körperwand, in dem Entoderm der Tentakel der Grenzstreifen und den Acontioiden vor
bei P_2, P_3, B_1; mit Vakuolen, ohne Nematocysten, aber mit sphärischen Globen	wie bei *brasiliensis*	bei M_1	o	Radiäre Muskeln in der Mundscheibe wohlentwickelt
o?	die verschiedenen Filamentregionen nicht differenziert	bei M_1, große Nematocysten in dem entodermalen Teil; wenige Schleimzellen	o	Mesogloea der Körperwand sehr kräftig. Große Nematocysten wie bei *brasiliensis*

	Länge der Metamesenterien im Verhältnis zueinander und zu der Länge des Körpers von dem aboralen Ende des Schlundrohres zu dem aboralen Pole gerechnet	Flimmerstreifenregion bei den Metamesenterien 1 (M_1) und 3 (m_1)	Struktur der Flimmerstreifenregion	Nesseldrüsenstreifen (nd) bei M_1 und m_1
Ovactis E. VAN BEN.				
O. Wilsoni E. VAN BEN.	etwa so lang wie P_2	?	?	?
Anactinia ANNAND.				
A. pelagica ANNAND.	die Metamesenterien 1, 3, 5 etwa gleich lang, verbreiten sich fast zum aboralen Pole; B und b etwas kürzer	ziemlich kurz	Typ. 2 bei P_2, Metamesenterien 1, 3, 5. Typ. 3 bei P_3, Metamesenterien 2, 4, 6	o
A.? indiana (BAMF.)	?	?	?	o
A.? superficialis (BAMF.)	die stärksten Mesenterien verbreiten sich zu dem aboralen Pole	?	?	o
Paranactinia CARLGR.				
P. pilula (MC MURR.)	M_1 kürzer als P_2 und P_3; übrige Mesenterien allmählich schwächer gegen das Vermehrungsfach	sehr lang bei M_1 und m_1	?	o
Fam. Botrucnidiferidae				
Cerianthula E. VAN BEN.				
C. mediterranea E. v. BEN.	M_1 etwa die Hälfte der subpharyngealen Körperlänge, übrige Mesenterien allmählich kürzer	sehr kurz bei M_1, bei m_1 nicht entwickelt	Typ. 3	bei M_1 mehrmals länger als fl, bei m_1 nicht entwickelt
C. braemi CARLGR.	M_1 etwas länger oder etwas kürzer als P_2, etwa die Hälfte der subpharyngealen Länge des Körpers oder etwas mehr, m_1 etwas kürzer (vgl. diese Art), B_1 und b_1 kürzer als M_1 resp. m_1	ziemlich wohl entwickelt etwa gleich lang wie nd	„	etwa gleich lang wie fl
C. canariensis CARLGR.	M_1 etwas kürzer als P_2, m_1 kürzer als M_1, $B_1 = m_1$, b_1 kürzer als m_1	lang, etwa so lang wie die Hälfte der subpharyngealen Mesenterienlänge	Typ. 2	bedeutend kürzer als fl
C. spinifer (E. VAN BEN.)	M_1 etwa gleich lang wie P_3, etwa $^3/_4$ der subpharyngealen Körperlänge. Uebrige Mesenterien allmählich kürzer	sehr kurz, mehrmals kürzer als nd	?	bedeutend länger als fl bei M_1, etwa gleich lang wie nd bei m_1
C. Michaelsarsi CARLGR.	M_1 etwa von der Länge des Schlundrohres und $^1/_3$ der subpharyngealen Körperlänge, übrige Mesenterien kürzer	bei M_1 lang, länger als die Hälfte der subpharyngealen Mesenterienlänge, bei m_1 nicht differenziert	Typ. 3	kürzer als fl, die Zipfel nicht mitgerechnet

Grenzstreifen (mésentérielles)	Filamentchen (Craspedion) (fil) bei M_1, m_1 und bei B_1 und b_1 (Metamesenterien 2 u. 4)	Acontioiden	Botrucniden	Besondere Organisationsverhältnisse wie Tentakelbau
wahrscheinlich vorhanden	?	bei M_1?	o	.
vorhanden, mit wenigen Vakuolen, außerhalb der Grenzstreifen große Nematocysten	sehr lang bei M und m, obere fil-Region kurz bei B und b, untere sehr kurz	bei Metamesenterien 1, 3, (5), mit großen Nematocysten in dem Entodermteil. Ziemlich zahlreiche Schleim- und körnige Drüsenzellen	o	Schleimzellenflecke in der distalsten Körperpartie, einer auf jeder Kammer. In dem Richtungsfach findet sich der kleinste
bei P_2, P_3, B_1, b_1	?	o	o	In den distalsten Körperpartien finden sich auf einigen Fächern Protuberanzen, mit Schleimzellenflecken. In dem Richtungsfach ist dieser kleiner als die übrigen
desgl.	?	o	o	.
?	bei M_1 und m_1 kurz, bei B und b wahrscheinlich lang?	bei P_2 und M_1	o	.
vorhanden, mit Vakuolen	obere und untere Partie vorhanden, sehr kurz	o	bei P_2, P_3, M_1. Zahl der Nematocysten in den Cnidoragen bis 3	Querschnitt der Randtentakel mehr oder minder viereckig. Adaxiale Seite des Ektoderms mit einem schmalen Schleimzellenband. Kleine Spirocysten sehr zahlreich, grobe Spirocysten seltener. 3 Arten von Nematocysten
desgl.	nur untere Partie vorhanden, sehr kurz	o	bei P_2, P_3, M_1 bis M_2. Zahl der Nematocysten in den Cnidor. 0—11. Zwei Arten von Spirocysten	Querschnitt der Randtentakel abgerundet. Adaxiale Seite mit einem ungewöhnlich starken Schleimzellenband. Grobe Spirocysten in dem Tentakelektoderm, das 2 Arten von Nematocysten enthält, ziemlich spärlich. Grobe Spirocysten in dem distalen Teil des Körperwandektoderms spärlich, in dem proximalen allgemein
,,	nur untere Partie vorhanden, kurz, bei B und b bedeutend länger	o	bei P_2, P_3, M_1 bis M_2. Zahl der Nematocysten in den Cnidor. 4—11. nur kleine Spirocysten	Querschnitt der Randtentakel abgerundet. Adaxiale Seite des Ektoderms mit einem schmalen Schleimzellenband. Grobe Spirocysten in dem Tentakelektoderm, das 3 Arten von Nematocysten enthält, sehr selten. Grobe Spirocysten in dem Körperektoderm überall sehr selten
,,	obere und untere Partie vorhanden, kurz, bei B ein wenig länger	o	bei P_2, P_3, M_1, B_1. Zahl der Nematocysten in den Cnidor. bis 3, Nematocysten lang, Spirocysten selten	Tentakelbau etwa wie bei *Hensenanthula dactylifera*?
fehlen	nur untere Partie vorhanden, sehr kurz bei allen Botrucniden-tragenden Filamenten	o	bei P_2, P_3, M_1, B_1. Zahl der Nematocysten in den Cnidor. 1—4, nur kleine Spirocysten	Querschnitt der Randtentakel rund. Adaxiale Seite des Ektoderms mit einem schmalen Schleimzellenband. Nesselkapseln wie bei *Calpanthula* und gleich angeordnet wie da. Abaxiale Seite?

	Länge der Metamesenterien im Verhältnis zueinander und zu der Länge des Körpers von dem aboralen Ende des Schlundrohres zu dem aboralen Pole gerechnet	Flimmerstreifenregion bei den Metamesenterien 1 (M_1), und 3 (m_1)	Struktur der Flimmerstreifenregion	Nesseldrüsenstreifen (nd) bei M_1 und m_1
Cerianthula E. VAN BEN.				
C. melo (E. VAN BEN.)	M_1 etwas länger als P_2, m_1 etwas kürzer, Verhältnis zu der Körperlänge? B_1 und b_1 nur wenig kürzer als M_1 bzw. m_1	ziemlich wohlentwickelt, bedeutend länger als nd	?	bedeutend hürzer als fl
Hensenanthula E. VAN BEN.				
H. dactylifera E. VAN BEN.	M_1 etwas länger als P_2, m_1 etwas kürzer. Die kräftigsten Metamesenterien enden ziemlich weit vom aboralen Pole	ziemlich lang, jedoch bedeutend kürzer als nd	?	sehr lang, bedeutend länger als fl
Calpanthula E. VAN BEN.				
C. guineensis E. VAN BEN.	M_1 etwas kürzer als P_2, B_1 und m_1 etwa gleich lang, kürzer als M_1; übrige Metamesenterien gegen das Vermehrungsfach allmählich kürzer	lang, etwa doppelt so lang als nd	?	bedeutend kürzer als fl

Synopsis der Ceriantharienlarven.

I. Weder Acontioiden- noch Botrucniden-tragende Ceriantharienlarven. Familie Cerianthidae.

A. Mit Randtentakeln und Mundtentakeln (Randtentakel selten nur angedeutet *Apiactis*).

a) Richtungsfach und die zwei angrenzenden Seitenfächer 1 ohne Mundtentakel.

α) Randtentakel immer wohlentwickelt.

b) Randtentakel nicht durch eine Furche von der Körperwand abgesetzt.

c) Aeltere Randtentakel verhältnismäßig lang bis zu Körperlänge oder bei den jüngsten Larvenstadien länger . . . . . *Synarachnactis* CARLGR.

cc) Randtentakel kurz, bedeutend kürzer als die Körperlänge . . . . . *Syndactylactis* CARLGR.

bb) Randtentakel durch eine Furche von der Körperwand abgesetzt . . . . . *Solasteractis* E. VAN BEN.

αα) Randtentakel schwach oder nur angedeutet.

β) Randtentakel nur als kleine Festonen von der Körperwand angedeutet . . . . . *Apiactis* E. VAN BEN.

ββ) Randtentakel sehr klein, konisch fadenförmig, nur von einem kleinen Teil der Fächer ausgehend . . . . . *Peponactis* E. VAN BEN.

aa) Richtungsfach und die zwei angrenzenden Seitenfächer 1 mit Mundtentakeln . . . . . *Paradactylactis* CARLGR.

AA. Mit Randtentakeln, aber ohne Mundtentakel . . . . *Isodactylactis* CARLGR.

Grenzstreifen (mésentérielles)	Filamentchen (Craspedion) (fil) bei M_1, m_1 und bei B_1 und b_1 (Metamesenterien 2 u. 4)	Acontioiden	Botrucniden	Besondere Organisationsverhältnisse wie Tentakelbau
wahrscheinlich vorhanden	obere Partie sehr kurz, untere Partie bedeutend länger besonders bei B und b	o	bei P_2, P_3, M_1 bis m_1, Zahl der Nematocysten wie bei *Hensenanthula dactylifera*	Randtentakel wahrscheinlich mit Schleimzellenband an der adaxialen Seite
vorhanden, mit Vakuolen	nur untere Partie vorhanden bei allen Botrucniden tragenden Mesenterien, kurz	o	bei P_3, B_1, m_1, b_1 Zahl der Nematocysten in den Cnidor. 5—12. 2 Arten von Spirocysten	Querschnitt der Randtentakel viereckig. Adaxiale Seite des Ektoderms mit einer breiten Schleimzellenzone, abaxiale Seite nur aus Stützzellen. Kleine und grobe Spirocysten in den Seitenpartien und an der adaxialen Seite
desgl.	obere Partie sehr kurz, untere Partie bei M bedeutend länger	o	bei P_2, P_3, M_1, Cnidor. mit nur einem großen und breiten Nematocysten	Querschnitt der Randtentakel rund. Adaxiale Seite des Ektoderms mit einer breiten Schleimzellenzone. Zerstreute Drüsenzellen in den übrigen Partien. Kleine und grobe Spirocysten und Nematocysten hauptsächlich an den Seiten der Schleimzellenzone, abaxiale Seite mit wenigen Nesselkapseln

II. Acontioiden-, aber nicht Botrucniden-tragende Ceriantharienlarven.

Fam. Arachnanthidae (Acontiferidae, Arachnactidae).

A. Mit Randtentakeln und Mundtentakeln.

a) Richtungsfach und in der Regel auch die zwei angrenzenden Seitenfächer 1 ohne Mundtentakel.

b) Acontioiden bei den Metamesenterien 1, aber nicht bei den Protomesenterien 2.

c) Randtentakel besonders in den jüngeren Stadien sehr lang. Acontioiden mit zahlreichen Schleimzellen, aber mit wenigen Nematocysten . . . . . *Arachnactis* M. Sars.

cc) Randtentakel von mittelmäßiger Länge bis ziemlich kurz. Acontioiden mit spärlichen Schleimzellen, aber mit zahlreichen, großen Nematocysten . . . . . *Dactylactis* E. van Ben.

bb) Acontioiden bei den Protomesenterien 2. Randtentakel sehr kurz . . . . . *Isapiactis* Carlgr.

aa) Richtungsfach und die zwei angrenzenden Seitenfächer 1 mit Mundtentakeln, Randtentakel wohlentwickelt . . . . . *Isarachnactis* Carlgr.

AA. Mit Randtentakeln, aber ohne Mundtentakel. Randtentakel halbkugelförmig, sehr kurz, Randrichtungstentakel fehlt . . . . . *Ovactis* E. van Ben.

AAA. Ohne Randtentakel und ohne Mundtentakel.
α) Acontioiden bei den Metamesenterien 1 (3, 5), aber nicht bei den Protomesenterien 2 . . . . . *Anactinia* ANNAND.
αα) Acontioiden bei den Protomesenterien 2 und den Metamesenterien 1 . . . . . *Paranactinia* CARLGR.

III. Botrucniden-, aber nicht Acontioiden-tragende Ceriantharienlarven (ohne Mundtentakel). Fam. Botrucnidiferidae.
A. Richtungsfach und die Seitenfächer 4, 6, 8 usw. ohne Randtentakel.
a) Botrucniden bei den Protomesenterien 2 und 3, bei den Metamesenterien 1, 2 (3, 4 usw.) . . . . . *Cerianthula* E. VAN BEN.
aa) Botrucniden bei den Protomesenterien 3 und den Metamesenterien 2, 3, 4, aber nicht bei den Protomesenterien 2 und den Metamesenterien 1 . . . *Hensenanthula* E. v. BEN.
AA. Richtungsfach und die Seitenfächer 4, 6, 8 usw. mit einem zweiten Zyklus von Randtentakeln . . . . . *Calpanthula* E. VAN BEN.

Ich habe hier versucht, Diagnosen über sämtliche näher bekannten Cerianthariengattungen und -arten zu geben. Zu bemerken ist, daß in dem Fall, wo nur eine Art von einer Gattung bekannt ist, die Charaktere der Gattung und die der Art nicht voneinander geschieden worden sind, sondern in der Gattungsdiagnose zusammengeführt wurden. Eine Trennung der Charaktere der Gattung und der Art ist erst dann nötig, wenn mehrere Arten in einer Gattung vorkommen.

Fam. Cerianthidae.

1. Gattung *Synarachnactis* CARLGR.

Weder Acontioiden- noch Botrucniden-tragende Ceriantharienlarven mit sowohl Rand- als Mundtentakeln. Richtungsfach und die zwei angrenzenden Seitenfächer 1 ohne Mundtentakel. Randtentakel ziemlich lang, bis zu Körperlänge oder in den jüngsten Larvenstadien länger als der Körper, cylindrisch, nicht zugespitzt, ohne Schleimzellenband an der adaxialen Seite. Richtungstentakel der Randtentakel entsteht teils früher als der vierte Couple der Randtentakel, bald früher als der dritte. Mundtentakel klein, wenigstens in den früheren Larvenstadien sich später als die entsprechenden Randtentakel anlegend. Schlundrinne schmal, nur in Verbindung mit den Richtungsmesenterien. Hyposulcus und Hemisulci nicht vorhanden oder schwach ausgebildet. Richtungsmesenterien ziemlich kurz. Protomesenterien 2 sind die längsten Mesenterien, mit Nesseldrüsenstreifen. Nesseldrüsenstreifen bei den Metamesenterien 1 und 3 (M_1 und m_1). Grenzstreifen nicht vorhanden (immer). Tentakelformel bei älteren Larven: ..1111**1**1111.. RT. (Randtentakel).
..0110**0**0110.. MT. (Mundtentakel).

Typus *S. bournei* (FOWL.).

Randrichtungstentakel entsteht bald nach dem Erscheinen des dritten Couple von Randtentakeln. Größte Randtentakel etwa von Körperlänge. Körper rund bis cylindrisch mit scharf abgerundetem aboralen Ende. Nahrungsdotter in dem Larveninnern nicht vorhanden oder nicht besonders groß. Der aborale Porus entsteht (nach FOWLER) in dem Stadium zwischen 7 und 9 Tentakeln. Farbe gelb oder bräunlich (BOURNE). Das ganze Tier gelbbraun mit brauner Tentakelspitze (APSTEIN) durchschimmernd. Spitze der Tentakel schwach gelb (MC INTOCH).

Saisonzeit: Januar—August, Hauptperiode März—Mai—August. Verbreitung: Nordsee, Skagerrak, Kattegat, Küste von Großbritannien und Irland.

S. brachiolata (A. Agass.).

Randrichtungstentakel entsteht bald nach dem Erscheinen des dritten Couple von Randtentakeln. Größe der Randtentakel und Konfiguration des Körpers etwa wie bei *S. bournei*. Nahrungsdotter in den Larven stark entwickelt, auch bei älteren Larven (Agassiz). Kein aboraler Porus. Farbe: hell ockerfarbig, vollständig durchschimmernd, die Spitze der Tentakel ein wenig dunkler.

Saisonzeit: Herbst von Anfang September. Verbreitung: Atlantische Küste von Nordamerika.

S. africana Carlgr.

Randrichtungstentakel entsteht nach dem Erscheinen des zweiten Couple von Randtentakeln. Größte Randtentakel bedeutend länger als der Körper. Randtentakel in der Spitze mit Nesselzellenbatterien. Körper konisch, nicht am aboralen Ende scharf abgerundet. Farbe: ?

Saisonzeit: März. Fundort: Küste von Ostafrika, nördlich von Sansibar.

S. membranacea = *nobilis* (Busch) = Larve von *Cerianthus membranaceus*.

Randrichtungstentakel entsteht nach dem Erscheinen des zweiten Couple von Randtentakeln. Randtentakel bedeutend kürzer als der langgestreckte Körper. Körper kompakt infolge angehäufter Dotterprodukte. Farbe: fleischfarben, nicht durchschimmernd.

Saisonzeit: Juni, Herbst bis Oktober. Verbreitung: Mittelmeer.

2. Gattung *Syndactylactis* Carlgr.

Weder Acontioiden noch Botrucnidentragende Ceriantharienlarven mit sowohl Rand- als Mundtentakeln, Richtungsfach und die zwei angrenzenden Seitenfächer ohne Mundtentakel. Randtentakel mehrmals kürzer als die Körperlänge, fingerförmig, in der Spitze meistens ein wenig zugespitzt, ohne Schleimzellenband an der adaxialen Seite, nicht von der Körperwand scharf abgesetzt. Die kleinen Mundtentakel entstehen später als die entsprechenden Randtentakel. Körper nicht in der Länge ausgezogen, mit abgerundetem aboralem Ende. Schlundrinne schmal, nur in Verbindung mit den Richtungsmesenterien. Hyposulcus und Hemisulci nicht vorhanden oder sehr schwach. Richtungsmesenterien lang, ebenso die Protomesenterien 2, die mit Nesseldrüsenstreifen versehen sind. Metamesenterien 1 und 3 wahrscheinlich stets mit Nesseldrüsenstreifen. Grenzstreifen vorhanden (oder nicht?). Tentakelformel wie bei *Synarachnactis*.

Typus *S. Chuni* Carlgr.

Grobe Spirocysten in dem Ektoderm der Randtentakel außerordentlich selten. Spitze derselben mit sehr zahlreichen Spirocysten. Richtungsmesenterien etwa von der Länge des Schlundrohres. Protomesenterien 2 und Metamesenterien 1 etwa gleich lang, verbreiten sich fast bis zum aboralen Pole. Flimmerstreifen von dem Typus 2. Grenzstreifen hauptsächlich außerhalb der Nesseldrüsenstreifen vorhanden. Farbe wahrscheinlich gelblich.

Saisonzeit: September. Fundort: Golf von Guinea.

S. mammillata (Senna).

Grobe Spirocysten in dem Ektoderm der Randtentakel spärlich. Richtungsmesenterien sehr lang, fast so lang wie die Protomesenterien 2, die fast bis zum aboralen Pole sich verbreiten. Metamesenterien 1 etwas kürzer als die Protomesenterien 3. Grenzstreifen wahrscheinlich vorhanden, Farbe weiß, Tentakel ins Gelbliche spielend.

Saisonzeit: April. Fundort: Nördlich von den Galapagos-Inseln.

S. inermis (E. VAN BEN.).

Grobe Spirocysten in dem Ektoderm der Randtentakel nicht vorhanden. Adaxiale Seite der Randtentakel mit einer Längsfurche. Richtungsmesenterien sehr lang, verbreiten sich fast bis zum aboralen Pole. Protomesenterien 2 etwas kürzer als die Richtungsmesenterien. Mesenterien 1 lang, etwas kürzer als die Protomesenterien 3. Grenzstreifen nicht vorhanden? Farbe gelb.

Saisonzeit: September. Fundort: Atlantischer Ozean. Südäquatorialstrom NW von Las Rocas.

3. Gattung *Solasteractis* E. VAN BEN.

Weder Acontioiden- noch Botrucniden-tragende Ceriantharienlarven mit sowohl Rand- als Mundtentakeln. Richtungsfach und die zwei angrenzenden Seitenfächer 1 ohne Mundtentakel. Randtentakel von mittelmäßiger Länge, dick, konisch, mit einem Schleimzellenband in dem Ektoderm der adaxialen Seite und zahlreichen Spirocysten in denen der abaxialen; durch eine Furche von der Körperwand abgesetzt. Mundtentakel zylindrisch, in der Spitze gebogen und verdickt und hier mit starken Nesselzellenbatterien versehen, entstehen etwas später als die entsprechenden Randtentakel. Körper am aboralen Ende zugespitzt. Körperwandektoderm ohne Nesselzellen. Schlundrinne ziemlich schmal in Verbindung mit 4 Mesenterien. Hyposulcus nicht vorhanden. Hemisulci ziemlich wohlentwickelt. Richtungsmesenterien lang, fast eben so lang wie die Metamesenterien 1, die etwas kürzer als die Protomesenterien 2 sind. Diese verbreiten sich fast bis zum aboralen Pole. Tentakelformel wie bei *Synarachnactis*.

Typus *S. macropoda* E. VAN BEN.

Farbe weiß, Tentakelspitze bräunlich.

Saisonzeit: August. Fundort: Floridastrom zwischen Bermudas und Newfoundland.

4. Gattung *Apiactis* E. VAN BEN.

Weder Acontioiden- noch Botrucniden-tragende Ceriantharienlarven mit sowohl Rand- als Mundtentakeln. Richtungsfach und die zwei angrenzenden Seitenfächer 1 ohne Mundtentakel. Randtentakel sehr schwach, kaum vorhanden, nur als kleine Festonen von der Körperwand angedeutet. Mundtentakel klein, papillenförmig, entwickeln sich später als die entsprechenden Randtentakel. Körper zylindrisch, im aboralen Ende zugespitzt. Schlundrinne schmal mit sehr kurzem Hyposulcus und sehr schwachen Hemisulci. Subpharyngealer Teil der Richtungsmesenterien etwa von der Länge des Schlundrohres, bedeutend kürzer als die Protomesenterien 2. Diese sind die längsten Mesenterien und mit Nesseldrüsenstreifen versehen. Metamesenterien 1 etwas kürzer als die Protomesenterien 3, mit Nesseldrüsenstreifen. Mesogloea der Körperwand sehr dick. Tentakelformel wie bei *Synarachnactis*.

Typus *A. denticulata* E. VAN BEN.

Farbe schwach gelbrot.

Saisonzeit: September. Fundort: Atlantischer Ozean, Meridionaler Aequatorialstrom, N. von Ascension.

5. Gattung *Peponactis* E. VAN BEN.

Weder Acontioiden- noch Botrucniden-tragende Ceriantharienlarven mit sowohl Rand- als Mundtentakeln, Richtungsfach und die zwei angrenzenden Seitenfächer 1 ohne Mundtentakel. Randtentakel sehr klein, konisch, fadenförmig, nur einen kleinen Teil der Fächerbreite umfassend, entwickeln sich bedeutend früher als die entsprechenden Mundtentakel. Mundtentakel papillenförmig sehr schwach. Körperform sphärisch, Schlundrinne schwach ausgebildet, ohne Hyposulcus, aber mit wohlentwickelten Hemisulci. Richtungsmesenterien lang, etwas kürzer als die Protomesenterien 2, die bis zum aboralen Pole sich verbreiten und mit Nesseldrüsenstreifen versehen sind.

Metamesenterien 1 und 3 etwa gleich lang wie die Protomesenterien 2, wahrscheinlich mit Nesseldrüsenstreifen. Metamesenterien 2 und 4 nur etwas kürzer als die vorigen Metamesenterien. Vakuolisierte Grenzstreifen ohne Nematocysten, bei den Protomesenterien 3 und den Metamesenterien 2 und 4. Tentakelformel wie bei *Synarachnactis*.

Typus *P. aequatorialis* E. VAN BEN.

Farbe gelbgrau.

Saisonzeit: September. Fundort: Atlantischer Ozean, Aequatorialstrom nördlich von dem Fundort der *Apiactis denticulata*.

6. Gattung *Paradactylactis* CARLGR.

Weder Acontioiden- noch Botrucniden-tragende Ceriantharienlarven mit sowohl Mund- als Randtentakeln. Richtungsfach und die zwei angrenzenden Seitenfächer 1 mit Mundtentakeln, Randtentakel breit, konisch, an der Basis etwa eben so breit wie die Fächer, im Querschnitt viereckig, ohne Schleimzellenband. Mundtentakel niedrig, aber breit, entstehen gleichzeitig mit den entsprechenden Randtentakeln. Körper breit, aboraler Pol etwas zugespitzt. Ektoderm der Körperwand ohne Drüsenzellen und mit wenigen Nesselzellen. Schlundrinne tief, fast ohne Hyposulcus und Hemisulci. Richtungsmesenterien kürzer als die übrigen Protomesenterien und die ältesten Metamesenterien. Protomesenterien 2 sich bis zum aboralen Pole verbreitend, mit Nesseldrüsenstreifen. Metamesenterien 1 und 2 etwa so lang wie die Protomesenterien 2. Tentakelformel: .. IIIIIIIIIIII .. RT.
.. IIIIIIIIIIII .. MT.

Typus *P. cerfensis* (BAMF.).

Farbe ?

Saisonzeit ? Fundort: Indischer Ozean, Providence Riff, Cerv-Inseln.

7. Gattung *Isodactylactis* CARLGR.

Weder Acontioiden- noch Botrucniden-tragende Ceriantharienlarven mit Randtentakeln aber ohne Mundtentakel. Randtentakel kurz, ebenso breit wie die Fächer oder schmäler, nicht durch eine Furche von der Körperwand abgesetzt, fingerförmig, bisweilen an der Spitze zugespitzt, meistens mit adaxialem Schleimzellenband, legen sich unmittelbar nach der Entstehung der Fächer an. Körper breiter als lang, meistens im aboralen Ende zugegespitzt. Schlundrinne schmal. Hyposulcus nicht vorhanden oder sehr schwach. Hemisulci schwach. Richtungsmesenterien ziemlich lang bis lang. Protomesenterien 2 ziemlich lang bis lang mit Nesseldrüsenstreifen. Metamesenterien 1 kürzer als die Protomesenterien 2, gleich wie die Metamesenterien 3 mit Nesseldrüsenstreifen (bei *elegans?*). Grenzstreifen vorhanden, ohne Nematocysten bei verschiedenen Mesenterien. Wenig Unterschied in dem Bau der Filamente der Protomesenterien 2 und 3 und der Metamesenterien 1, 3, 2 und 4. Tentakelformel: .. IIIIIIIIII .. RT.
.. OOOOOOOOO .. MT.

Typus *I. tardiva* (SENNA).

Randtentakel an der Basis breit, an der Spitze wenig zugespitzt, im Querschnitt fast viereckig, mit adaxialem Schleimzellenband. Abaxiale Seite des Randtentakelektoderms mit zahlreichen körnigen Drüsenzellen. Grobe Spirocysten in dem Randtentakelektoderm sehr spärlich. Körper birnförmig. Länge des Schlundrohres im Verhältnis zu der Körperlänge wie 1 : 3. Richtungsmesenterien bedeutend kürzer als die Protomesenterien 2, die die längsten Mesenterien sind und sich über die halbe subpharyngeale Körperlänge verbreiten. Grenzstreifen bei den Protomesenterien 2 und 3 und den Metamesenterien 1 bis 3. Farbe gelbweiß, Randtentakel gelblich.

Saisonzeit: Februar. Fundort: Golf von Bengalen.

I. discors (SENNA).

Randtentakel an der Basis verhältnismäßig schmal, nicht so breit wie die Fächer, mit adaxialem Schleimzellenband. Abaxiale Seite des Tentakelektoderms mit körnigen Drüsenzellen. Grobe Spirocysten in dem Tentakelektoderm sehr spärlich. Körper birnförmig. Länge des Schlundrohres im Verhältnis zu der Körperlänge wie 1 : 3, 5. Richtungsmesenterien wie bei *I. tardiva*. Protomesenterien 2 sind die längsten Mesenterien und enden nicht weit vom aboralen Pole. Grenzstreifen wie bei *I. tardiva*. Farbe weiß, Tentakel gelblich.

Saisonzeit: Februar. Fundort: Golf von Bengalen.

I. praecox (SENNA).

Randtentakel an der Basis breit, an der Spitze wenig zugespitzt, mit adaxialem Schleimzellenband. Randtentakelektoderm ohne grobe Spirocysten. Körper birnförmig. Länge des Schlundrohres im Verhältnis zu der Körperlänge wie 1 : 4,5. Richtungsmesenterien etwas kürzer als die Protomesenterien 2, die längsten Mesenterien können sich aber nur bis zur Hälfte der subpharyngealen Körperlänge verbreiten. Grenzstreifen wie bei *I. tardiva*. Farbe weißlich, Tentakel gelblich.

Saisonzeit: Februar. Fundort: Golf von Bengalen.

I. elegans (E. VAN BEN.).

Randtentakel an der Basis bedeutend schmäler als die Fächer, zylindrisch, nicht am Ende zugespitzt, im Querschnitt fast viereckig, ohne adaxiales Schleimzellenband. Grobe Spirocysten in dem Tentakelektoderm, Körper oval, am aboralen Ende nicht zugespitzt. Länge des Schlundrohres im Verhältnis zu der Körperlänge wie 1 : 6. Richtungsmesenterien etwa gleich lang wie die Protomesenterien 2, die sich zum aboralen Pole verbreiten. Grenzstreifen bei den Protomesenterien 2 und 3. Farbe gelblich.

Saisonzeit: Oktober. Fundort: Guineastrom, N. von Brasilien.

Fam. Arachnanthidae (Acontiferidae, Arachnactidae).

8. Gattung *Arachnactis* M. SARS.

Acontioiden-, aber nicht Botrucniden-tragende Ceriantharienlarven mit sowohl Rand- als auch Mundtentakeln. Richtungsfach und die zwei angrenzenden Seitenfächer 1 ohne Mundtentakel. Randtentakel sehr lang, von der Körperwand gut abgesetzt, ohne Schleimzellenband oder mit nur einem schwachen solchen. Ihr Richtungstentakel entwickelt sich unmittelbar vor oder nach dem Erscheinen des vierten Couple von Randtentakeln. Mundtentakel verhältnismäßig gut ausgebildet, entstehen in den jüngeren Stadien später als die entsprechenden Randtentakel, in den allerältesten Stadien gleichzeitig oder früher. Schlundrinne ziemlich breit bis breit, mit wohlentwickeltem Hyposulcus, aber mit kurzen oder sehr schwachen Hemisulci. Subpharyngealer Teil der Richtungsmesenterien sehr kurz. Protomesenterien 2 kürzer als die Metamesenterien 1, mit Nesseldrüsenstreifen. Metamesenterien 1 sind die längsten Mesenterien und mit Acontioiden, aber mit keinen Nesseldrüsenstreifen versehen. Acontioiden mit zahlreichen Schleimzellen, aber mit wenigen Nematocysten. Tentakelformel nach den Drei- bzw. Viercouple-Stadien: . IIIII1IIIII RT.

..II0O0III.. MT.

Typus *A. albida* M. SARS.

Richtungstentakel der Randtentakel entsteht nach dem Erscheinen der vier ersten Couples von Randtentakeln. Randtentakel konisch, allmählich nach der Spitze hin schmäler, ohne adaxiales Schleimzellenband, mit groben Spirocysten in dem Randtentakelektoderm. Mundtentakel konisch, gegen die Spitze allmählich schmäler. Körper in den jüngsten Stadien diskoidal, später mehr zylindrisch, mit abgerundetem aboralen Körperende, schließlich mit

zugespitztem aboralem Pole. Schlundrinne breit, in Verbindung mit 4—6 Mesenterien. Hyposulcus sehr breit, etwa so lang wie das Schlundrohr oder etwas länger. Metamesenterien 1 sehr lang, verbreiten sich fast bis zum aboralen Pole. Flimmerstreifen von dem Typus 1. Nematocysten in dem Entoderm der Tentakel nicht vorhanden, dagegen finden sich solche meistens außerhalb der Filamentchen, seltener außerhalb des Nesseldrüsenstreifens. Farbe: Spitze der Randtentakel, Schlundrohr und Filamente braun. Mundtentakel kaffeebraun. Uebriger Teil des Körpers ungefärbt.

Saisonzeit: (Mai ?), Juli bis Dezember (Februar). Verbreitung: Barents-Meer, Küsten von Norwegen, Skagerak, Nordsee, Nord-Atlantik. Zentrum der Verbreitung zwischen den Hebriden und den Faröer-Inseln.

A. Sibogae Mc Murr.

Richtungstentakel der Randtentakel entsteht nach dem Erscheinen der vier ersten Couples von Randtentakeln. Randtentakel zylindrisch schmal, gleich breit. Schleimzellenband? Mundtentakel zylindrisch. Körperform sphärisch oder konisch. Schlundrinne? Metamesenterien 1 kurz. Subpharyngealer Teil derselben kürzer als das Schlundrohr. Farbe: in Alkohol farblos, Spitze der Randtentakel opak.

Saisonzeit ? Fundort: Pearl Bank, Sulu Archipelag; Lohio Bay, Buton Streat; zwischen Nusa-Besi und Timor.

A. Valdiviae Carlgr.

Richtungstentakel der Randtentakel entsteht wahrscheinlich nach dem Erscheinen der drei ersten Couples von Randtentakeln. Randtentakel konisch, allmählich nach der Spitze schmäler, mit einem schwachen ektodermalen Schleimzellenband. Abaxiale Seite des Randtentakelektoderms reich an Nesselzellen, grobe Spirocysten jedoch selten. Mundtentakel fast zylindrisch mit abgerundetem aboralen Körperende. Schlundrinne ziemlich breit, verbreitet sich fast bis zu den Protomesenterien 2. Hyposulcus etwa ein Drittel der Schlundrohrlänge. Metamesenterien 1 mehr als zwei Drittel der subpharyngealen Körperlänge. Entoderm der Tentakel, der Körperwand und der Mesenterien ohne Nematocysten. Farbe ?

Saisonzeit: Februar. Fundort: Insel Weh, Nordwestküste Sumatras.

9. Gattung *Dactylactis* E. van Ben.

Acontioiden-, aber nicht Botrucniden-tragende Ceriantharienlarven mit sowohl Rand- als auch Mundtentakeln. Richtungsfach und meistens (immer in den jüngeren Stadien) auch die zwei angrenzenden Seitenkammern 1 ohne Mundtentakel. Randtentakel von mittelmäßiger Länge bis ziemlich kurz, nicht durch eine Furche von der Körperwand abgesetzt. Adaxiale Seite der Randtentakel meistens mit einem Schleimzellenband. Mundtentakel ziemlich wohlentwickelt bis klein, entstehen später als die entsprechenden Randtentakel. Schlundrinne breit bis ziemlich breit. Hyposulcus wohlentwickelt, lang. Hemisulci nicht vorhanden bis sehr lang. Subpharyngealer Teil der Richtungsmesenterien lang bis ziemlich lang. Protomesenterien 2 etwa von der Länge der Metamesenterien 1 oder etwas kürzer, mit Nesseldrüsenstreifen. Metamesenterien 1 sind die längsten Mesenterien und mit Acontioiden versehen. Solche können auch bei den Metamesenterien 3 auftreten. Acontioiden mit spärlichen Schleimzellen. aber mit zahlreichen großen Nematocysten (immer?). Tentakelformel in den jüngeren Stadien wie bei *Arachnactis,* in den allerältesten wie bei

D. malayensis: . IIIIIIIII**1**IIIIIIIII . RT. und bei *D. Benedeni:* . IIIIIIIIII**1**IIIIIIIIII . RT.
.. IIIIIIII**0**IIIIIIII .. MT. . 2I2I2I22I2**0**2I22I2I2I2I . MT.

Typus *D. armata* E. van Ben.

Randtentakel kurz, mehrmals kürzer als der Körper, fingerförmig, im Querschnitt viereckig, an der adaxialen Seite mit einem wohlentwickelten Schleimzellenband. Seitenpartien des Randtentakelektoderms hauptsächlich aus Stützzellen bestehend. Abaxiale Seite desselben mit zahlreichen Nesselkapseln. Entoderm der Tentakel, aboraler

Teil des Körperwandektoderms und Acontioiden mit zahlreichen, großen Nematocysten. Mundtentakel papillenförmig, Körper eiförmig. Schlundrinne ziemlich breit, in Verbindung mit 4 Mesenterien. Hyposulcus ziemlich lang, Hemisulci sehr lang. Subpharyngealer Teil der Richtungsmesenterien lang. Metamesenterien 1 verbreiten sich fast zum aboralen Pole, mit Acontioiden. Grenzstreifen bei den Protomesenterien 2 und 3 und den Metamesenterien 2 und 4. Farbe: Körperwand und äußere Partie der Randtentakel gelbbraun. Innere Partie der Randtentakel, die Mundtentakel und die Mundscheibe blaß, wenig gefärbt.

Saisonzeit: September. Fundort: N. von Ascension.

D. digitata E. VAN BEN.

Randtentakel kurz, mehrmals kürzer als der Körper, fingerförmig, an der adaxialen Seite mit einem Schleimzellenband. Seitenpartien des Randtentakelektoderms mit zahlreichen Spirocysten, abaxiale Tentakelspitze mit Nematocysten. Entoderm der Randtentakel mit nur wenigen Nematocysten, die nicht in dem aboralen Körperwandentoderm vorhanden sind. Mundtentakel papillenförmig. Körper zylindrisch, mit abgerundetem aboralem Ende. Schlundrinne wahrscheinlich wie bei *D. armata*. Hyposulcus länger als das Schlundrohr. Hemisulci ziemlich kurz. Subpharyngealer Teil der Richtungsmesenterien lang, etwa zwei Drittel der subpharyngealen Körperlänge. Metamesenterien 1 verbreiten sich fast zum aboralen Pole, mit Acontioiden. Grenzstreifen wahrscheinlich nicht vorhanden. Farbe ?.

Saisonzeit: August. Fundort: In der Nähe der Bermudas-Inseln.

D. malayensis MC MURR.

Randtentakel von der Länge des Körpers oder etwas mehr, konisch zugespitzt, im Querschnitt nicht viereckig. Adaxiale und abaxiale Seite des Randtentakelektoderms mit zahlreichen Schleimzellen, abaxiale Seite auch mit zahlreichen Nesselkapseln. Seitenpartien hauptsächlich aus Stützzellen bestehend. Mundtentakel von demselben Aussehen wie die Randtentakel, verhältnismäßig wohlentwickelt. In den allerältesten bekannten Stadien mit 20 Randtentakeln tragen die Seitenfächer 1 Mundtentakel. Körperform eiförmig bis mehr zylindrisch. Breite der Schlundrinne ? Hyposulcus etwa von der Länge des Schlundrohres oder etwas kürzer. Hemisulci kurz. Subpharyngeale Partie der Richtungsmesenterien etwa von der Länge des Hyposulcus oder kürzer. Metamesenterien 1 etwa so lang wie die Protomesenterien 2, mit Acontioiden. Nematocysten in dem Körperwandentoderm nicht besonders zahlreich. Grenzstreifen ? Farbe ?

Saisonzeit: ? Fundort: Gisser-Inseln, Manipa-Sund.

D. Benedeni GRAVIER.

Randtentakel lang, etwa von der halben Länge des langgestreckten Körpers, konisch, am Ende zugespitzt, im Querschnitt rundlich, ohne Schleimzellenband an der adaxialen Seite, aber mit zerstreuten Schleimzellen in dem Ektoderm, das außerdem Spirocysten und Nematocysten enthält. Mundtentakel etwa von dem Aussehen der Randtentakel, verhältnismäßig gut entwickelt, verbreiten sich ein wenig außerhalb der Mundscheibe, in zwei Zyklen stehend. Tentakelformel siehe die Gattung! Seitenfächer 1 mit Mundtentakeln. Körper langgestreckt. Schlundrinne wahrscheinlich mit 4 Mesenterien verbunden. Hyposulcus wohlentwickelt, etwa zwei Drittel der Schlundrohrlänge mit Flimmerstreifen. Hemisulci nicht vorhanden. Richtungsmesenterien lang, nur unbedeutend kürzer als die Protomesenterien 2, die etwas kürzer als die ältesten Metamesenterien sind. Metamesenterien 1 und 3 verbreiten sich bis zu dem aboralen Pole, beide sind fertil und tragen Acontioiden. Grenzstreifen wahrscheinlich vorhanden. Farbe ?

Saisonzeit: ? Fundort: Californische Küste.

D.? viridis VERR.

Randtentakel doppelt so lang wie der Durchmesser des Körpers, konisch, zugespitzt. Mundtentakel ziemlich wohlentwickelt, von dem Aussehen der Randtentakel, verbreiten sich bis zu dem Rand der Mundscheibe. Farbe: hell-olivengrün. Tentakel durchschimmernd blaßgrün.

Saisonzeit: September. Fundort: Floridastrom 39° 02′ N. Br., 72° 38′ W. L.; 39° 42′ N. Br., 71° 17′ W. L.

10. Gattung *Isapiactis* Carlgr.

Acontioiden-, aber nicht Botrucniden-tragende Ceriantharienlarven mit sowohl Rand- als auch Mundtentakeln. Richtungsfach und die zwei angrenzenden Seitenfächer 1 ohne Mundtentakel. Randtentakel kurz, nicht von der Körperwand abgesetzt, fingerförmig. Mundtentakel tuberkelförmig, entstehen bedeutend später als die entsprechenden Randtentakel. Schlundrinne schwach, ohne Hyposulcus und mit schwachen Hemisulci. Subpharyngeale Partie der Richtungsmesenterien bedeutend kürzer als das Schlundrohr. Protomesenterien 2 sind die längsten Mesenterien und mit Acontioiden versehen, dagegen fehlen hier Nesseldrüsenstreifen. Metamesenterien 1 und 3 bedeutend kürzer als die Protomesenterien 2 und mit Nesseldrüsenstreifen versehen, ohne Acontioiden.

Tentakelformel: IIIIIIIIIIIIIIIII .. RT.
... IIIIOOOIIIII ... MT.

Typus *I. obconica* (Mc Murr.).

Farbe: Körperwand und Mundscheibe schwach dunkelbraun, Tentakel von derselben Farbe, aber dunkel.

Saisonzeit: ? Fundort: Ternate; NO.-Seite der Daram-Inseln. Zwischen Gisser-Inseln und Ceram-Laut. Südküste der Manipa-Inseln.

11. Gattung *Isarachnactis* Carlgr.

Acontioiden-, aber nicht Botrucniden-tragende Ceriantharienlarven mit sowohl Rand- als auch Mundtentakeln. Richtungsfach und die zwei angrenzenden Seitenfächer 1 mit Mundtentakeln. Randtentakel ziemlich lang bis sehr lang, konisch, allmählich gegen die Spitze schmäler, mit einem schwachen Schleimzellenband an der adaxialen Seite. Mundtentakel ziemlich wohl bis wohlentwickelt, wenigstens in den ältesten Stadien ein wenig früher als die entsprechenden Randtentakel entstehend. Körper am aboralen Ende meistens zugespitzt. Schlundrinne sehr breit, mit 4—8 Mesenterien verbunden. Hyposulcus wohlentwickelt, mit Flimmerstreifen. Hemisulci nicht vorhanden oder sehr schwach. Protomesenterien 2 von wechselnder Länge, mit Nesseldrüsenstreifen. Flimmerstreifen von dem Typus 1. Metamesenterien 1, 3, 5 ohne Nesseldrüsenstreifen. Acontioiden, die mit zahlreichen, großen Nematocysten, aber mit spärlichen Schleimzellen versehen sind, sind an den Metamesenterien 1 (3 und 5) vorhanden.

Tentakelformel: .. IIIIIIIIIIIIIIIII .. RT.
. IIIIIIIIIIIIIIIII . MT.

Typus *I. Lobiancoi* (Carlgr.).

Randtentakel ziemlich lang, aber kürzer als der Körper, im Querschnitt rund. Mundtentakel verhältnismäßig klein, nach dem verschiedenen Kontraktionszustand zylindrisch oder konisch. Große gebogene Nematocysten sowohl in dem Ektoderm der Körperwand, in dem Entoderm der Acontioiden und der Grenzstreifen und besonders zahlreich in dem aboralen Körperwandentoderm. Schlundrinne sehr tief, mit 6—8 Mesenterien verbunden. Ohne Hemisulci. Subpharyngeale Partie der Richtungsmesenterien ziemlich lang. Protomesenterien 2 und Metamesenterien 1 etwa gleich lang, verbreiten sich fast zum aboralen Pole. Grenzstreifen außerhalb der Nesseldrüsenstreifen vorhanden. Acontioiden nur bei den Metamesenterien 1 beobachtet. Farbe: Körper besonders in den proximalen Partien rotgelb, distale Partie mehr durchsichtig. Aeußere Tentakel weiß, durchsichtig. Innere Tentakel an der inneren Seite braunrot, an der äußeren mehr gelblich.

Saisonzeit: Dezember. Fundort: Mittelmeer, Neapel.

I. longipes Carlgr.

Randtentakel sehr lang, bedeutend länger als der Körper, im Querschnitt rund. Mundtentakel verhältnismäßig gut entwickelt, verbreiten sich über den Rand der Mundscheibe. Große gebogene Nematocysten in dem

Entoderm der Acontioiden, außerhalb der Filamentchen und der Flimmerstreifenregion, nicht oder selten außerhalb der Nesseldrüsenstreifen und selten in dem aboralen Körperwandentoderm. Schlundrinne mit 4—6 Mesenterien verbunden. Hemisulci schwach. Subpharyngealer Teil der Richtungsmesenterien nicht vorhanden. Protomesenterien 2 kurz. Metamesenterien 1 sehr lang, verbreiten sich fast bis zum aboralen Pole. Grenzstreifen nicht vorhanden. Acontioiden bei den Metamesenterien 1, bisweilen auch bei den Metamesenterien 3 und 5. Farbe in Formalin: Körperwand schmutzig-braun oder schmutzig-braungrau, distalste und aboralste Partie heller. Randtentakel farblos. Mundtentakel und Schlundrohr mehr ins Gelbliche spielend. Eingang zu der Schlundrinne opak weiß.

Saisonzeit: Mai. Fundort: Mittelmeer, in der Nähe von Gibraltar.

12. Gattung *Ovactis* E. VAN BEN.

Acontioiden-, aber nicht Botrucniden-tragende Ceriantharienlarven, wenigstens in etwas älteren Stadien mit Randtentakeln, aber ohne Mundtentakel. Richtungsfach ohne Randtentakel. Randtentakel schwach ausgebildet, halbkugelförmig, entstehen meistens bedeutend später als die Fächer. Körperform ei- oder birnförmig bis oval. Schlundrinne nicht breit, höchstens mit 4 Mesenterien verbunden. Hyposulcus ziemlich lang bis kurz. Hemisulci lang. Subpharyngealer Teil der Richtungsmesenterien sehr lang. Protomesenterien 2 lang, mit Nesseldrüsenstreifen. Metamesenterien 1 lang, ohne Nesseldrüsenstreifen, aber mit Acontioiden. Acontioiden mit zahlreichen, großen Nematocysten, aber mit wenigen Schleimzellen. Grenzstreifen vorhanden (immer?). Tentakelformel: . IIII**0**IIII . RT.
OOOO**0**OOOO MT.

Typus *O. brasiliensis* E. VAN BEN.

Entstehung der Fächer bedeutend früher als die der Tentakel. Randtentakel wahrscheinlich mit einem schmalen Schleimzellenband an der adaxialen Seite. Große Nematocysten von derselben Beschaffenheit in dem Ektoderm der Körperwand und der Tentakel, in dem Entoderm der Tentakel, der Grenzstreifen und der Acontioiden. Körperform eiförmig, aborales Ende abgerundet. Länge des Schlundrohres im Verhältnis zu der Körperlänge wie 1 : 4—4,5. Schlundrinne mit 4 Mesenterien verbunden. Hyposulcus ziemlich lang, $^1/_2$—$^1/_3$ der Schlundrohrlänge, mit Flimmerstreifen. Richtungsmesenterien fast bis zum aboralen Pole sich verbreitend. Metamesenterien 1 ast gleich lang wie die Protomesenterien 2. Grenzstreifen bei den Protomesenterien 2 und 3 und den Metamesenterien 2 und 4, nicht vakuolisiert, mit großen Nematocysten. Farbe in Alkohol weiß oder gelblich.

Saisonzeit: September, Oktober. Fundort: Südäquatorialstrom, Fernando Norunha, Küste von Brasilien bis Golf von Guinea.

O. aequatorialis E. VAN BEN.

Entstehung der Fächer im Verhältnis zu der der Tentakel wie bei voriger Art. Bau der Randtentakel wahrscheinlich wie bei dieser. Große Nematocysten von ähnlicher Beschaffenheit in dem Ektoderm der Körperwand und in dem Entoderm der Acontioiden. Körper birnförmig, am aboralen Ende zugespitzt. Länge des Schlundrohres im Verhältnis zu der Körperlänge wie 1 : 3,5. Schlundrinne schmal, nur in Verbindung mit den Richtungsmesenterien. Hyposulcus sehr kurz. Richtungsmesenterien fast so lang wie die übrigen Protomesenterien. Metamesenterien 1 unbedeutend länger als Protomesenterien 2 und 3. Grenzstreifen bei den Protomesenterien 2 und 3 und den Metamesenterien 1 vakuolisiert, ohne Nematocysten, aber mit sphärischen Globen. Farbe in Alkohol gelblich.

Saisonzeit: September. Fundort: Ascension.

O. bermudensis E. VAN BEN.

Entstehung der Fächer etwas früher als die der Tentakel. Bau der Tentakel ? Große Nematocysten wie bei *aequatorialis*. Körper eiförmig. Länge des Schlundrohres im Verhältnis zu der Körperlänge wie 1 : 2,5. Schlundrinne schmal, wahrscheinlich nur mit den Richtungsmesenterien vereinigt. Hyposulcus ziemlich lang, etwa halb so lang wie das Schlundrohr. Richtungsmesenterien verbreiten sich etwas weiter nach unten als die Proto-

mesenterien 2 und erreichen fast den aboralen Pol. Metamesenterien 1 kürzer als die Protomesenterien 2 und 3. Grenzstreifen ? Mesogloea der Körperwand sehr kräftig. Farbe ?

Saisonzeit: August. Fundort: Bermudas-Inseln.

O. Wilsoni E. van Ben.

Entstehung der Fächer bedeutend früher als die der Tentakel. Körperform oval. Richtungsmesenterien verbreiten sich bis in die Nähe des aboralen Poles. Protomesenterien 2 und 3 und Metamesenterien 1 etwas länger als die Richtungsmesenterien. Grenzstreifen wahrscheinlich vorhanden. Mesogloea der Körperwand mittelmäßig entwickelt. Farbe hellbraun.

Saisonzeit: März, April? Fundort: Bahamas-Inseln, Port Nassau.

13. Gattung *Anactinia* Annand.

Acontioiden-, aber nicht Botrucniden-tragende Ceriantharienlarven ohne Randtentakel und ohne Mundtentakel. Statt der Randtentakel kommt im distalsten Teil der Körperwand auf jedem Fach mit Ausnahme des allerjüngsten ein Fleck von Schleimzellen vor. Körper scheibenförmig bis zylindrisch mit zugespitztem aboralem Körperende. Schlundrinne breit. Hyposulcus kurz mit Flimmerstreifen. Subpharyngealer Teil der Richtungsmesenterien lang. Protomesenterien 2 lang, mit Nesseldrüsenstreifen. Metamesenterien 1, 3 (5) mit Acontioiden, die ziemlich zahlreiche Schleimzellen und körnige Drüsenzellen enthalten. Entodermteil der Acontioiden mit großen Nematocysten. Grenzstreifen vorhanden (immer?). Tentakelformel: ... ooooo**0**ooooo ... RT.
... ooooo**0**ooooo ... MT.

Typus *A. pelagica* Annand.

Schleimfleck des Richtungsfaches schwächer als die übrigen. Körper in jüngeren Stadien und in mehr kontrahiertem Zustand scheibenförmig oder sphärisch, in älteren und mehr ausgespannten Stadien zylindrisch mit zugespitztem aboralem Körperende. Schlundrohr lang, meistens mehr als ein Drittel der Körperlänge, bei sehr ausgespannten Larven nur $^1/_5$. Schlundrinne mit Insertionen für 4—6 Mesenterien. Metamesenterien 1 und 3 länger als die Protomesenterien 2, etwa gleich lang, verbreiten sich fast bis zum aboralen Pole. Flimmerstreifen bei den Protomesenterien 2 und den Metamesenterien 1, 3, 5 von dem Typus 2, bei den Protomesenterien 3 und den Metamesenterien 2, 4, 6 von dem Typus 3. Grenzstreifen außerhalb des Nesseldrüsenstreifens, wenig vakuolisiert. Große Nematocysten von ähnlicher Beschaffenheit finden sich in dem Ektoderm der Körperwand, hier und da auch in dem Entoderm derselben, weiter in den Mesenterien außerhalb der Filamentchen, in den Grenzstreifen und in den Acontioiden. Farbe braungrau mit leicht bläulichem Anflug an den Rändern, mit einer Reihe hellerer Flecken an dem distalen Körperrand. Filamente dunkler. Nach Annandale ist die Farbe blaß, in eine schwache Weinfarbe spielend, aboraler Teil hellbraun. In Alkohol ist die Farbe blaß bis blaßgrau, wenn das Ektoderm abgefallen ist, weiß.

Saisonzeit: September, Oktober, Februar. Fundort: Indischer Ozean, von der Bai von Bengalen bis Südküste von Afrika, Sansibar.

A.? indiana (Bamf.).

Schleimflecke wie bei *A. pelagica*. Körper sphärisch, mit abgeplatteten oralen und aboralen Seiten. Acontioiden noch nicht vorhanden. Farbe ?

Saisonzeit: ? Fundort: Indischer Ozean, N. von Chagos-Inseln.

Möglicherweise Jugendform zu *A. pelagica*.

A.? superficialis (Bamf.).

Richtungsmesenterien, die Protomesenterien 2 und 3 und die stärksten Metamesenterien verbreiten sich bis zum aboralen Pole. Acontioiden noch nicht vorhanden. Farbe ?

Saisonzeit: ? Fundort: Indischer Ozean, Chagos-Inseln.
Wahrscheinlich identisch mit *A. pelagica?*

14. Gattung *Paranactinia* CARLGR.

Acontioiden-, aber nicht Botrucniden-tragende Ceriantharienlarven ohne Randtentakel und ohne Mundtentakel. Körper sphärisch. Schlundrinne wohlentwickelt. Hyposulcus kurz. Hemisulci sehr kurz. Richtungsmesenterien ziemlich lang, jedoch bedeutend kürzer als die Protomesenterien 2, die die längsten Mesenterien sind. Acontioiden bei den Protomesenterien 2 und den Metamesenterien 1. Tentakelformel: . . oooo**0**oooo . . RT.
. . oooo**0**oooo . . MT.

ypus *P. pilula* (Mc MURR.).

Farbe in Alkohol gelblich oder farblos, mit dem aboralen Teil gelblich.

Saisonzeit: ? Fundort: Paternoster-Inseln, Sulu-Archipelag; Halachera Sea; Nordküste vom Manipa-Sund.

Fam. Botrucnidiferidae.

15. Gattung *Cerianthula* E. VAN BEN.

Botrucniden-, aber nicht Acontioiden-tragende Ceriantharienlarven mit Randtentakeln, aber ohne Mundtentakel. Richtungsfach und die Seitenfächer 4, 6, 8 usw. ohne Randtentakel. Anlage der Tentakel immer und meistens bedeutend später als die der Fächer. Randtentakel mit Schleimzellenband an der adaxialen Seite. Körperform wechselnd (wahrscheinlich zum großen Teil in Zusammenhang mit verschiedenem Kontraktionszustand). Mund mit mehr oder minder angeschwollenen Lippen. Schlundrinne schmal, nur in Verbindung mit den Richtungsmesenterien. Hyposulcus fast nur angedeutet oder kurz, ohne Flimmerstreifen. Hemisulci deutlich, aber nicht lang. Richtungsmesenterien von wechselnder Länge. Protomesenterien 2 etwas kürzer oder etwas länger als die Metamesenterien 1, mit Nesseldrüsenstreifen. Grenzstreifen vorhanden oder nicht. Botrucniden bei den Protomesenterien 2 und 3 und bei den Metamesenterien 1, 2, 3, 4, 5 usw. Tentakelformel: . . oo1o1o1111**0**1110101oo . . RT.
. . oooooooooo**0**oooooooooo . . MT.

Typus *C. mediterranea* E. VAN BEN.

Anlage der Randtentakel später als die der Fächer, aber verhältnismäßig bald nach dem Erscheinen derselben. Tentakel an der Basis breit, zylindrisch bis konisch, kurz. Querschnitt der Randtentakel mehr oder minder viereckig, adaxiale Seite derselben mit einem schmalen Schleimzellenband. Tentakelektoderm mit wenigen zahlreichen, groben Spirocysten, Nematocysten desselben von dreierlei Art. Der Körper bildet in den jüngsten Stadien einen niedrigen Conus, in den etwas älteren einen niedrigen Zylinder mit abgerundetem aboralem Körperende. Hemisulci deutlich. Richtungsmesenterien nicht so lang wie die Protomesenterien 2, die die längsten Mesenterien sind. Metamesenterien 1 verbreiten sich fast zur Hälfte der subpharyngealen Körperlänge. Flimmerstreifen von dem Typus 3. Grenzstreifen vorhanden, mit Vakuolen. Zahl der Nematocysten in den Cnidorhagen bis 3. Farbe in Formalin: Tentakel dunkelbraun, an der inneren Seite mit einem helleren Längsband. Filamente dunkelbraun. Uebriger Teil des Körpers hellbraun.

Saisonzeit: Mai. Fundort: Mittelmeer, Neapel, Banuyls, in der Nähe von Gibraltar.

C. Braemi CARLGR.

Anlage der jüngeren Randtentakel sehr spät nach dem Erscheinen der Fächer. Tentakel kurz, zylindrisch, an der Basis gleich breit wie die Fächer, schmäler in der Spitze. Querschnitt der Tentakel rundlich. Schleimzellenband an der adaxialen Seite der Tentakel meistens sehr wohlentwickelt. Grobe Spirocysten in dem Tentakel-

ektoderm, das zwei Arten von Nematocysten enthält, ziemlich spärlich. Grobe Spirocysten in dem distalen Teil der Körperwand spärlich, in dem proximalen allgemein. Körper mehr oder minder eiförmig, mit dem aboralen Ende zugespitzt oder bei kontrahierten Larven abgerundet. Hemisulci deutlich. Richtungsmesenterien ziemlich kurz. Protomesenterien 2 verbreiten sich über die Hälfte der subpharyngealen Körperlänge. Metamesenterien 1 etwas länger oder etwas kürzer als die Protomesenterien 2. Flimmerstreifen von dem Typus 3. Flimmerstreifen und Nesseldrüsenstreifen bei den Metamesenterien 1 und 3 etwa gleich lang. Grenzstreifen vorhanden, mit Vakuolen. Zahl der Nematocysten in den Cnidorhagen bis 11. Zwei Arten von Spirocysten in den Cnidorhagen. Farbe: Tentakel, Lippen und proximalstes Körperende braun. Innenseite der Tentakel mit einem weißen Längsband, das bis zu der Spitze der Tentakel sich verbreitet. Uebriger Teil des Körpers hellbraun; var. *viridis* Tentakelspitze grünlich statt weiß.

Saisonzeit: September. Fundort: Golf von Guinea.

C. canariensis Carlgr.

Anlage der jüngeren Randtentakel wie bei voriger Art. Tentakel kurz, konisch, an der Basis ebenso breit wie die Fächer. Querschnitt der Tentakel rundlich. Schleimzellenband an der adaxialen Seite der Tentakel schwach. Grobe Spirocysten in dem Tentakelektoderm, das drei Arten von Nematocysten enthält, sehr selten. Grobe Spirocysten in dem ganzen Körperwandektoderm sehr selten. Körper bei ausgestreckten Larven zylindrisch, mit dem aboralen Ende zugespitzt, bei mehr zusammengezogenen ist das aborale Ende abgerundet. Hemisulci deutlich. Richtungsmesenterien sehr lang, etwa so lang wie die Metamesenterien 1. Protomesenterien 2 verbreiten sich fast zum aboralen Pole, Metamesenterien 1 etwas kürzer. Flimmerstreifen bei den Metamesenterien 1 und 3 von dem Typus 2, sehr lang, mehrmals länger als die Nesseldrüsenstreifen. Grenzstreifen mit Vakuolen. Zahl der Nematocysten in den Cnidorhagen bis 11. Nur eine Art von Spirocysten in dem Cnidorhagen. Farbe ?

Saisonzeit: Mai. Fundort: Canarische Inseln.

C. spinifer (E. van Ben.).

Anlage der jüngeren Randtentakel spät nach dem Erscheinen der Fächer. Tentakel an der Basis verengert, bedeutend schmäler als die Fächer, konisch, am Ende zugespitzt. Querschnitt der Randtentakel? Tentakelbau? (wie bei *Hensenanthula dactylifera?*). Körper zylindrisch, im aboralen Ende zugespitzt. Hemisulci deutlich. Richtungsmesenterien sehr lang, fast so lang wie die Protomesenterien 2, die fast zum aboralen Pole sich verbreiten. Metamesenterien 1 kürzer, etwa $^3/_4$ der subpharyngealen Körperlänge. Sehr kurze Flimmerstreifen bei den Metamesenterien 1 und 3. Grenzstreifen mit Vakuolen. Zahl der Nematocysten in den Cnidorhagen bis 3. Spirocysten in den Cnidorhagen seltener als bei *Hensenanthula*. Farbe braun. Tentakel dunkelbraun.

Saisonzeit: September. Fundort: Guineastrom, W. von Sierra Leone.

C. Michaelsarsi Carlgr.

Anlage der jüngeren Tentakel sehr spät nach dem Erscheinen der Fächer. Tentakel an der Basis bedeutend schmäler als die Fächer, konisch, am Ende zugespitzt, ziemlich kurz, im Querschnitt rund. Adaxiale Seite der Tentakel mit einem schmalen Schleimzellenband. Grobe Spirocysten in dem Tentakelektoderm nicht selten. Nesselzellen desselben hauptsächlich in der Nähe des Schleimzellenbandes angehäuft. Bau der abaxialen Seite ? Körper langgestreckt, bedeutend breiter in dem distalen Ende als in dem proximalen, das zugespitzt ist. Hyposulcus kurz mit sehr kurzen Flimmerstreifen. Hemisulci kurz. Richtungsmesenterien etwa so lang wie die Metamesenterien 1. Protomesenterien 2 sind die längsten Mesenterien und verbreiten sich etwa zu der halben subpharyngealen Körperlänge. Flimmerstreifen der Metamesenterien 1 länger als die Nesseldrüsenstreifen, von dem Typus 3. Grenzstreifen nicht vorhanden. Zahl der Nematocysten in den Cnidorhagen bis 4. Nur kleine Spirocysten in den Cnidorhagen beobachtet. Farbe ?

Saisonzeit: Juli. Fundort: Nordatlantik 45° 26′ N. Br., 25° 45′ W. L.

C. melo (E. VAN BEN.).

Anlage der jüngsten Tentakel sehr spät nach dem Erscheinen der Fächer. Tentakel konisch, an der Basis etwas eingeschnürt, am Ende zugespitzt, fast so breit wie die Fächer, im Querschnitt rund. Schleimzellenband an der adaxialen Seite wahrscheinlich vorhanden. Bau der Tentakel im übrigen ? Körper sphärisch. Kein Hyposulcus. Hemisulci kurz. Subpharyngealer Teil der Richtungsmesenterien nur halb so lang wie dieselbe Partie der langen Protomesenterien 2, die unbedeutend kürzer als die Metamesenterien 1 sind. Grenzstreifen wahrscheinlich vorhanden. Zahl der Nematocysten in den Cnidorhagen bis 12. Zwei Arten von Spirocysten in den Cnidorhagen. Farbe: hellgelb.

Saisonzeit: Oktober. Fundort: Westlicher Teil des Guineastromes, N. von Brasilien.

16. Gattung *Hensenanthula* E. VAN BEN.

Botrucniden-, aber nicht Acontioiden-tragende Ceriantharienlarven mit Randtentakeln, aber ohne Mundtentakel. Richtungsfach und die Seitenfächer 4, 6, 8 usw. ohne Randtentakel. Anlage der jüngeren Randtentakel sehr spät nach dem Erscheinen der Fächer. Tentakel ziemlich kurz, zylindrisch, am Ende ein wenig zugespitzt, an der Basis gleich breit wie die Fächer, im Querschnitt viereckig. Adaxiale Seite des Randtentakelektoderms mit einem wohlentwickelten Schleimzellenband. Abaxiale Seite desselben nur aus Stützzellen bestehend. Grobe Spirocysten in dem Tentakelektoderm vorhanden. Körper zylindrisch, bedeutend länger als breit, in der Mitte breiter, aborales Ende abgerundet. Mund mit angeschwollenen Lippen. Schlundrinne schmal, nur in Verbindung mit den Richtungsmesenterien. Hyposulcus ziemlich kurz, ohne Flimmerstreifen. Hemisulci deutlich. Richtungsmesenterien lang, jedoch bedeutend kürzer als die Protomesenterien 2, die etwas kürzer als die Metamesenterien 1 und mit Nesseldrüsenstreifen versehen sind. Flimmerstreifen bei den Metamesenterien 1 bedeutend kürzer als die Nesseldrüsenstreifen. Grenzstreifen mit Vakuolen. Botrucniden bei den Protomesenterien 3 und den Metamesenterien 2, 3, 4, aber nicht bei den Protomesenterien 2 und den Metamesenterien 1. Zahl der Nematocysten in den Cnidorhagen 5—12. Zwei Arten von Spirocysten in den Cnidorhagen. Tentakelformel wie bei *Cerianthula*.

Typus *H. dactylifera* E. VAN BEN.

Farbe braungelb. Tentakel und die Mundscheibe von derselben Farbe, aber heller.

Saisonzeit: September. Fundort: Guineastrom, W. von Sierra Leone.

17. Gattung *Calpanthula* E. VAN BEN.

Botrucniden-, aber nicht Acontioiden-tragende Ceriantharienlarven mit Randtentakeln, aber ohne Mundtentakel. Richtungsfach und die Seitenfächer 4, 6, 8, 10 usw. mit einem zweiten, von dem Richtungsfach gegen das Vermehrungsfach sich anlegenden Zyklus von Randtentakeln. Randtentakel kurz, konisch, nicht an der Basis verengert, gleich breit wie die Fächer, im Querschnitt rund. Ektoderm der adaxialen Seite der Randtentakel mit breitem Schleimzellenband. Grobe Spirocysten in dem Tentakelektoderm nicht selten. Adaxiale Seite desselben mit sehr wenigen Nesselkapseln. Mund mit sehr stark angeschwollenen Lippen. Schlundrinne schmal. Ohne Hyposulcus und Hemisulci. Richtungsmesenterien ziemlich kurz. Subpharyngealer Teil derselben nur $^1/_3$ desselben Teils der Protomesenterien 2. Die letzteren tragen Nesseldrüsenstreifen und verbreiten sich fast zum aboralen Pole. Metamesenterien 1 etwas kürzer als die Protomesenterien 2, mit langen Flimmerstreifen. Grenzstreifen mit Vakuolen. Botrucniden bei den Protomesenterien 2, 3 und den Metamesenterien 1 (usw.), Cnidorhagen mit nur einer einzigen großen, breiten Nematocyste. Tentakelformel:

. 12121211121112121211 . . . RT.

. 00000000000000000000 . MT.

Typus *C. guineensis* E. VAN BEN.

Farbe: Grundfarbe gelblich. Tentakel und eine ringförmige Partie in der Mitte des Körpers braunrot.

Saisonzeit: September. Fundort: Guineastrom, westlich und südlich von Sierra Leone.

Beschreibung der Larven.

Genus *Synarachnactis* n. gen.

Diagnose: vgl. S. 368.

Synarachnactis africana n. sp.

Taf. II, Fig. 4, 5; Taf. III, Fig. 9.

Diagnose: vgl. S. 369.

Fundort: Station 251, 24. März 1899, 1° 40,6′ S. Br., 41° 47′ O. L., 100 m. 1 Exemplar.

Größe: Breite der Mundscheibe 0,36 mm. Größter Randtentakel etwa 1,2 mm. Körperlänge 0,7 mm. Breite des Schlundrohres in der Richtungsebene etwa 0,23 mm.

Farbe in Alkohol: Opak-weiß. Aeußere Partien der Mundscheibe und die Tentakel heller, durchscheinend.

Aeußeres Aussehen (Taf. II, Fig. 4, 5): Der Körper ist konisch, das untere Ende zugespitzt (Taf. II, Fig. 5).

Die ziemlich langen Randtentakel sind zylindrisch, dick, an der Spitze ein wenig angeschwollen (auf Fig. 4, Taf. II, nicht deutlich hervortretend). Es sind 8 an der Zahl. Auf der rechten Seite des Richtungstentakels stehen 4 Tentakel, von denen der vierte klein ist, an der linken 3. Der Richtungstentakel ist groß und entwickelt sich also früher als der vierte Couple der Tentakel, ja möglicherweise früher als der dritte, in jedem Fall dürfte die Anlage des Richtungstentakels nicht später als die des dritten Couple geschehen.

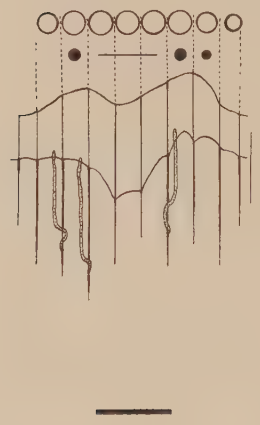
Die Mundtentakel sind kurz und breit. Sie sind 3 an der Zahl, 2 rechts und einer links. Sie gehen von den zweiten Seitenkammern, an der rechten Seite auch von dem dritten aus. Das Richtungsfach und die zwei angrenzenden Fächer sind also mit keinen Mundtentakeln versehen (vgl. Textfig. 1). Die Mundscheibe ist klein, an beiden Seiten des spaltförmigen Mundes erhöht.

Das Schlundrohr umfaßt etwa ein Viertel der Körperlänge und ist von den Seiten zusammengepreßt. Die Schlundrinne ist nur an den Richtungsmesenterien angeheftet. Ein Hyposulcus ist vorhanden, der jedoch nicht die Hälfte der Schlundrohrlänge erreicht. Die Hemisulci sind sehr unbedeutend.

Anatomischer Bau: Das Ektoderm der Körperwand ist nicht besonders dick, aber bedeutend höher als das Entoderm, das überall sehr niedrig ist und hier und da Vakuolen enthält. In dem Ektoderm kommen ziemlich zahlreich gewöhnliche Spirocysten vor, während die in den Tentakeln vorkommenden großen Spirocysten und Nematocysten sehr selten sind. Die Längsmuskulatur ist sehr schwach, die Nervenfaserschicht deutlich, die Mesogloea dünn.

Die Randtentakel zeigen in der Spitze ein verschiedenes Aussehen wie in den übrigen Partien. In der Spitze (Taf. III, Fig. 9) ist das sehr hohe Ektoderm mit sehr zahlreichen, ge-

wöhnlichen Spirocysten versehen, die größer als in der Körperwand sind. Das Charakteristische ist indessen, daß hier auch große und breite Spirocysten mit sehr grobem Faden recht zahlreich vorhanden sind wie auch große gebogene Nematocysten (Länge etwa 36 μ). Die Spitze ist also eine Nesselbatterie. Vereinzelte Schleimzellen kommen indessen auch hier vor. In dem übrigen Teil der Tentakel zeigt das Ektoderm überall etwa denselben Bau, d. h. keine besondere Schleimzellenzone oder Nesselkapselzone ist hier ausgebildet, jedoch sind die kleineren Spirocysten auch hier ziemlich allgemein. Das Ektoderm, das auch hier wohl infolge der Kontraktion der Tentakel hoch ist — die Mesogloealamelle liegt nämlich in Falten — enthält außer Stützzellen ziemlich zahlreiche große Schleimzellen wie auch hier und da Spirocysten von gewöhnlichem Aussehen. Die letzteren sind etwas seltener in den Seitenpartien. Die Nervenfaserschicht ist am besten in der Spitze der Tentakel entwickelt. Die Längsmuskulatur ist sehr schwach. Die Mesogloea ist dünn und infolge der Kontraktion gefaltet — nahe der Tentakelspitze findet sich eine tiefere Falte der Mesogloea. Das Entoderm ist niedriger als das Ektoderm, übertrifft aber in der Dicke das Körperwandektoderm mehrmals. Hier fehlen Nesselkapseln.



Textfig. 1. Diagramm der Mesenterien- und Tentakelanordnung bei *Synarachnactis africana*. In betreff der Anfertigung der Diagramme der Ceriantharienlarven (Textfig. 1—6, 8—12) bin ich VAN BENEDEN gefolgt. Jedoch ist zu bemerken, daß die rechte Seite immer an den Figuren rechts liegt, die linke links. Weiter habe ich versucht, die richtigen Verhältnisse zwischen der Länge des Körpers und der Breite des Schlundrohres, von dem Richtungsfach zu dem Vermehrungsfach gerechnet annähernd anschaulich zu machen, obgleich dies natürlicherweise auf Schwierigkeiten stößt, da die Breite des Schlundrohres in verschiedenen Regionen etwas wechselt. Die Diagramme sind nämlich so gezeichnet, als wenn man sich dachte, daß das Schlundrohr in dem Vermehrungsfach aufgeschnitten und ausgebreitet wäre. Die Breite des Schlundrohres vom Richtungsfach zu dem Vermehrungsfach ist also an den Figuren die doppelte. Die Randtentakel sind mit Kreisen, die Mundtentakel mit vollen schwarzen Kreisen bezeichnet, die Mesenterien mit schwachen Längsstrichen, die Filamentchen wie auch die undifferenzierten Filamente mit gröberen Längsstrichen, die Flimmerstreifen mit sehr groben Längsstrichen. Die Nesseldrüsenstreifen sind punktiert und meistens etwas gewunden, die Acontioiden sind als schwarze Faden, die Botrucniden als punktierte Ovale bezeichnet. Ein Querstrich an den Mesenterien gibt das Ende der Flimmerstreifen an, ein grober Querstrich unterhalb des Diagramms das aborale Ende des Körpers. Die Verbreitung der Grenzstreifen (mésentérelles) und die der Geschlechtsorgane, falls solche vorhanden sind, ist nicht bezeichnet.

Das Ektoderm der Mundtentakel ist sehr hoch in den oberen Partien wie auch oralwärts an dem inneren gegen den Mund gerichteten Teil; an der äußeren Seite der Tentakel ist das Ektoderm dünner. Spirocysten von gewöhnlichem Aussehen treten hier auf, obgleich nicht in großer Zahl. In der Spitze habe ich auch die groben Spirocysten (vgl. die Randtentakel!) gesehen.

Das Ektoderm des Schlundrohres ist mächtig und wenig von dem der Schlundrinne differenziert. Sehr spärlich kommen hier Nematocysten vor. Keine Flimmerstreifen sind an den Hemisulci vorhanden.

Die Mesenterien sind an der Zahl 11, 6 an der rechten und 5 an der linken Seite der Richtungsebene (Textfig. 1).

Die Richtungsmesenterien verbreiten sich bis zu der halben Länge des Körpers und sind etwa gleich lang wie die ersten Metamesenterien. Die Protomesenterien 2 sind die längsten Mesenterien. Sie tragen noch nicht Flimmerstreifen, was übrigens der Fall ist bei allen übrigen Mesenterien. Der Mittelstreifen verläuft also allein, so daß man nicht feststellen kann, ob eine Flimmerstreifenregion oberhalb des Nesseldrüsenstreifens vorkommt. Die Insertion des Nesseldrüsenstreifens an den Mesenterien ist nicht lang, aber ein Zipfel des Nesseldrüsenstreifens geht

von hier bis an die untere Grenze des Schlundrohres. Die Protomesenterien 3 sind etwas kürzer als die Protomesenterien 2 und verhalten sich an der linken Seite wie diese, während sie an der rechten ein undifferenziertes Filament tragen.

Die Metamesenterien 1 sind noch nicht mit differenzierten Filamenten versehen und haben etwa dieselbe Länge wie die Protomesenterien 3 (an der rechten Seite sind sie länger als an der linken). Die Metamesenterien 2 sind an der rechten Seite mit einem längeren Filament als an der linken ausgerüstet. Das Filament ist undifferenziert. Das 6. Mesenterium ist kurz und ohne Filament.

Das Entoderm der Mesenterien ist in der Schlundrohrregion sehr dünn, ebenso in dem aboralen Teil. Da, wo die Filamente sich befinden, verdicken sich die Mesenterien von außen allmählich gegen das Filament hin. In den Zipfeln des Nesseldrüsenstreifens ist das Entoderm kräftig entwickelt. Besonders differenzierte Grenzstreifen sind nicht vorhanden. Eine Muskulatur in den Mesenterien habe ich nicht gesehen. Die Mesogloea ist auf Querschnitten fadendünn.

Wie gesagt, sind die Flimmerstreifen noch nicht entwickelt, sondern der Mittelstreifen verläuft allein. Er ist an Querschnitten oval oder nierenförmig. Der Nesseldrüsenstreifen an den betreffenden Mesenterien ist gut abgesetzt mit körnigen Drüsenzellen und dickwandigen, etwa 10—12 μ langen Nematocysten. Soweit ich sehen kann, gibt es unterhalb des Nesseldrüsenstreifens der Protomesenterien 2 und des linken Protomesenterium 3 eine schwache Filamentchenregion. Acontioiden sind nicht vorhanden.

Genus *Syndactylactis* n. gen.

Diagnose vgl. S. 369.

Syndactylactis Chuni n. sp.

Taf. I, Fig. 25; Taf. V, Fig. 4, 5, 11.

Diagnose vgl. S. 369.

Fundorte: Station 54, 11. Sept. 1898, 1° 51′ N. Br., 0° 31,2′ O. L., 2000 m Vert. 8 Exemplare, von denen eins in Flemmings Flüssigkeit und 6 in Sublimat fixiert sind (a).

Station 66, 29. Sept. 1898, 3° 55′ S. Br., 7° 48,5′ O. L., 3000 m Vert. 1 Exemplar, Fixierung mit Chromosmiumsäure (b).

Station 66, 29. Sept. 1898, 3° 55′ S. Br., 7° 48,5 O. L., 700 m Vert. 1 Exemplar, Fixierung wahrscheinlich in Flemmings Flüssigkeit (c).

Größe: Die Länge des Körpers schwankt bei den in Sublimat fixierten Larven zwischen 2 und 3 mm, die Breite zwischen 2—4 mm. Die geschnittene a-Larve war 2,67 mm lang. b) Länge 2 mm, Breite 3 mm. Länge der Randtentakel etwa 0,75 mm. c) Länge 4 mm, Breite etwa 3 mm. Länge der Randtentakel höchstens 0,75 mm.

Farbe nicht beobachtet.

Aeußeres Aussehen: Die Form der Larven ist bei den gut konservierten Larven mehr oder minder kugelrund, mit dem oralen und aboralen Ende abgeplattet. Bald überwiegt die Körperlänge, bald die Breite. Die Randtentakel und die Mundtentakel waren bei den 10 Larven folgendermaßen angeordnet:

3 Larven hatten 7 rt. 7 = 15 Randtentakel (rt. = Richtungstentakel),
40004 = 8 Mundtentakel,
1 Larve (b) hatte 7 rt. 8 = 16 Randtentakel,
40004 = 8 Mundtentakel,
1 Larve hatte 8 rt. 8 = 17 Randtentakel,
50005 = 10 Mundtentakel.

Bei 3 Exemplaren konnte ich nur die Randtentakel zählen. Sie waren 7 rt. 7 = 15 bei einer Larve und 8 rt. 8 = 17 bei 2 Individuen. Die Randtentakel sind kurz, konisch, und zwar wohl infolge der Kontraktion nach innen gebogen, außerdem schwach quergerunzelt. Sie füllen nicht ganz den Mundscheibenrand aus, sondern stehen ein wenig voneinander. Die Mundtentakel bilden sehr kurze Konen und stehen weit voneinander. Die Mundscheibe ist in der Richtungsebene ein wenig eingesenkt. Das Schlundrohr ist lang und umfaßt mehr als ein Drittel der Körperlänge. Ein Hyposulcus ist kaum vorhanden. Die Hemisulci sind kurz.

Anatomischer Bau: Für die anatomische Untersuchung habe ich 3 Larven (a, b, c) quergeschnitten. Die Larve a war in Sublimat fixiert. Die Fixierung war nicht gut, am besten war die Larve c aufbewahrt. Nach dieser habe ich auch die schematische Figur 2 angefertigt. Die Beschreibung der Filamente ist ausschließlich nach den Beobachtungen an dieser Larve gemacht.

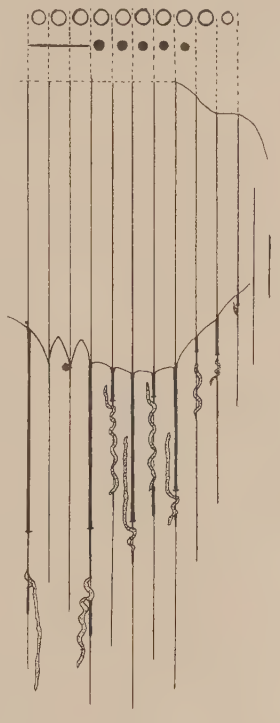
Das Ektoderm der Körperwand ist von mittelmäßiger Dicke und mit zahlreichen Schleimzellen versehen — besonders in dem proximalen Ende sind sie außerordentlich dicht angehäuft — dagegen sind die Nesselzellen verhältnismäßig spärlich. Diese sind teils kleine Spirocysten, die am zahlreichsten vorkommen, teils Nematocysten. Diese letzteren sind mit einem sehr geschlängelten Faden versehen und kommen in zwei verschiedenen Größen vor. Die kleineren, die oft ein wenig gebogen sind, erreichen eine Größe von 22—26 μ × 7—8 μ (in Mazerationspräparaten gemessen), die größeren, die seltener auftreten, sind 38 μ lang und 10—11 μ breit. Die Nervenfaserschicht ist gut entwickelt, dagegen ist die Längsmuskulatur nicht stark und die Falten der Muskellamelle niedrig. Die Mesogloea ist dünn, das Entoderm bald dicker, bald dünner als das Entoderm. An der Basis der Entodermzellen kommen zahlreiche Vakuolen vor.

Die Randtentakel sind auf Querschnitten (Taf. V, Fig. 11) rundlich, nicht viereckig. Das Ektoderm ist hoch und bedeutend mächtiger als in der Körperwand. Ein Unterschied zwischen der abaxialen und der adaxialen Seite ist kaum vorhanden, dagegen ist die Spitze der Tentakel etwas anders gebaut als die übrigen Tentakelpartien. Grobkörnige Schleimzellen sind überall rings um die Tentakel angeordnet und etwa gleichförmig verbreitet. Kleine Spirocysten kommen überall ziemlich zahlreich vor, möglicherweise sind sie etwas spärlicher in den Seitenpartien. Außerdem finden sich spärliche Nematocysten, teils mit deutlichem Halsteil des Nesselfadens (n_1, Größe 22—24 μ × 5 μ in Mazerationspräparaten), teils mit sehr geschlängeltem Faden (n_2). Die letzteren Nematocysten stimmen mit den kleineren in der Körperwand überein. Spirocysten mit sehr groben Faden, welche bei *D. elegans* zahlreich vorkommen, sind hier außerordentlich selten. Ich habe im ganzen nur zwei in mehreren Mazerationspräparaten gefunden. Die Spitze der Tentakel ist bedeutend ärmer an Drüsenzellen, dagegen sind hier sehr zahlreiche kleine

Spirocysten angehäuft. Die Längsmuskulatur ist ziemlich kräftig, besonders an der inneren Seite. Das Entoderm ist bedeutend dünner als das Ektoderm und ohne Nesselkapseln.

Der Bau der Mundtentakel scheint wie der der Randtentakel zu sein. Das Ektoderm ist an der äußeren Seite dünner als an der inneren.

Das Ektoderm des Schlundrohres ist ziemlich hoch, jedoch bedeutend niedriger an den Mesenterieninsertionen, wodurch Längsfurchen entstehen. Das Ektoderm ist sehr reich an Nematocysten mit deutlichem Basalteil des Nesselfadens (Größe wie die der ähnlichen Nesselkapseln in den Tentakeln; kleinere Kapseln sind auch vorhanden). Daneben kommen auch Spirocysten und Nematocysten mit geschlängeltem Faden (wie die der Tentakel) spärlich vor wie auch zahlreiche Drüsenzellen. Die Schlundrinne, mit der nur die Richtungsmesenterien in Verbinduug stehen, ist in ihrem obersten Teil mit sehr zahlreichen Schleimzellen versehen, in ihren übrigen Partien besteht sie hauptsächlich aus Stützzellen. Das Ektoderm ist bedeutend niedriger als in dem Schlundrohr. Die breiten und kurzen Hemisulci sind wie die Mittelstreifen gebaut.



Textfig. 2. Diagramm der rechten Seite von *Syndactylactis Chuni*. Von der linken Seite sind nur das Richtungsmesenterium und die Protomesenterien 2 gezeichnet. (Weitere Erklärung siehe S. 382 Textfig. 1!)

Die Mesenterien sind bei den Larven a und b 19 an der Zahl, 9 an der linken und 10 an der rechten Seite, bei der Larve c 21, von denen 10 links und 11 rechts (Textfig. 2) sich befinden.

Die Richtungsmesenterien sind von mittelmäßiger Länge, aber kürzer als die meisten übrigen Mesenterien. Der unterhalb des Schlundrohres liegende Teil ist etwa gleich lang wie das Schlundrohr. Die Hemisulci sind, wie oben erwähnt, kurz.

Die Protomesenterien 2 sind etwa von der Länge der Metamesenterien 1. Sie erreichen aber nicht den Boden des Körpers. Die Flimmerstreifenregion ist lang, dann folgt eine kürzere Filamentchenregion, weiter ein noch kürzerer Nesseldrüsenstreifen, der jedoch einen langen Zipfel trägt, und schließlich ein kurzes Filamentchen.

Die Protomesenterien 3 sind ebenfalls lang, aber kürzer als die Protomesenterien 2. Die Flimmerstreifen sind kurz, die Nesseldrüsenstreifen lang. Unterhalb des Nesseldrüsenstreifens findet sich ein kurzes Filamentchen. Eine Andeutung eines solchen gibt es auch oberhalb des Nesseldrüsenstreifens.

Die Metamesenterien 1 sind lang (vgl. oben!), mit langer Flimmerstreifenregion. Ein kurzer Nesseldrüsenstreifen mit langen Zipfeln ist vorhanden. Die Filamentchenregionen verhielten sich wie bei den Protomesenterien 3. Die Metamesenterien 3 ähneln den Metamesenterien 1, nur sind sie etwas kürzer als diese.

Die Metamesenterien 2 sind wie die Protomesenterien 3 gebaut und unbedeutend länger. Die Metamesenterien 4 sind kürzer als die erwähnten Protomesenterien. Die Nesseldrüsenstreifen bilden keine Zipfel. Im übrigen stimmt die Filamentenverteilung mit den der Metamesenterien 2 überein.

Die fünften Metamesenterien ähneln den dritten, aber sind sowohl in der Länge der Filamente als in betreff ihrer eigenen Länge bedeutend kürzer als diese. Das 6. Metamesenterium

ist sehr unbedeutend und hat fast undifferenzierte Filamente. Ein kurzer Nesseldrüsenstreifen ist jedoch entwickelt.

Die Mesogloea der Mesenterien ist überall sehr dünn. Solche großen Verdickungen der Mesogloea, die die Insertionen der Mesenterien an der Körperwand bei *„Dactylactis" elegans* charakterisieren (vgl. VAN BENEDEN 1897, p. 102) sind hier nicht vorhanden. Finden sich hier und da Verdickungen, so sind sie immer sehr schwach ausgebildet. Die Anordnung der Muskulatur der Mesenterien habe ich infolge der sehr schwachen Entwicklung derselben nicht feststellen können. Das Entoderm ist in der Schlundrohrregion nicht weiter mächtig, am besten ist dasselbe in den äußeren Partien entwickelt. Unterhalb des Schlundrohres nimmt das Entoderm nach unten hin allmählich an Dicke zu und bekommt das Aussehen eines Maschenwerkes. Die inneren Partien der Mesenterien differenzieren sich in gewissen Regionen zu mehr oder minder starken Grenzstreifen (mésentérelles). Diese sind in den Flimmerstreifen- und den Filamentchenregionen kurz und verschwinden in den unteren Partien der letzteren allmählich, in der Nesseldrüsenstreifenregion aller Mesenterien sind sie dagegen breit und wohlentwickelt und oft mit großen, runden Vakuolen versehen (Taf. V, Fig. 4, 5).

Die Flimmerstreifenregion ist nach dem Typus 2 (CARLGREN 1912, p. 61) gebaut, d. h. die Stützlamellen der Flimmerstreifen gehen von der Hauptlamelle aus und der Mittelstreifen ist durch eine flimmernde Furche in drei Streifen geteilt. Diese Furche ist indessen nicht tief und das Epithel nur ein wenig dünner als die der Seitenpartien, die wie gewöhnlich gebaut sind. Außer den gewöhnlichen Spirocysten kommen auch einzelne Nematocysten von demselben Aussehen wie die in dem Nesseldrüsenstreifen vor. In der obersten Partie des Mittelstreifens fehlt die Furche wie auch in den unteren Teilen der oberen Filamentchenregion.

Die Nesseldrüsenstreifen sind wie gewöhnlich mit zahlreichen, körnigen Drüsenzellen versehen, außerdem finden sich zahlreiche Nematocysten mit deutlichem Basalteil des Nesselfadens von demselben Aussehen und derselben Größe wie die des Schlundrohres.

Die untere Filamentchenregion ist sehr schwach entwickelt und ihr Bau auf dem vorliegenden Material schwer zu entscheiden.

Acontioiden sind nicht bei den Larven vorhanden.

Genus *Arachnactis* M. SARS.

Diagnose vgl. S. 372.

Arachnactis albida M. SARS.

Literatur vgl. CARLGREN Actinienlarven. Nordisches Plankton 1906 p. 69, und CARLGREN, Ceriantharien. The Danish Ingolf-Expedition, 1912, p. 34.

Diagnose vgl. S. 372.

Fundorte: Station 8, 8. Aug. 1898, 59° 53,6′ N. Br., 8° 7,3′ W. L., 6—40 m. Schwebenetze. Temperatur an der Oberfläche 10,7°. Verschiedene Exemplare.

Station 10, 8. Aug. 1898, 59° 39,0′ N. Br., 8° 49,5′ W. L., 100 m Vert. Temperatur an der Oberfläche 11,8°. Mehrere Exemplare.

Station 11, 9. Aug. 1898, 58° 36,6′ N. Br., 11° 33′ W. L., 200 m Vert.. Temperatur an der Oberfläche 13°, Zahlreiche Exemplare.

Arachnactis albida ist auch 1904 von der dänischen Thor-Expedition in zahlreichen Individuen in etwa derselben Gegend wie der obenstehenden gefischt. Ebenso liegt ein sehr reiches Material von ihr von der Michael-Sars-Expedition 1910 vor. Dies ist teils SW. von der Südküste Irlands, teils und hauptsächlich zwischen Rockall, den Hebriden und den Färöer eingesammelt.

Die Organisation dieser Larve ist früher von verschiedenen Forschern (vgl. CARLGREN 1912) behandelt, so daß es unnötig ist, sie hier zu rekapitulieren. Einige Angaben über den Bau der Randtentakel habe ich indessen in den Tabellen (unter „Besondere Organisationsverhältnisse") gemacht, um den Bau dieser Tentakel mit denen anderer Larven zu vergleichen. Auch in einigen anderen Punkten sind die Organisationsverhältnisse da vervollständigt.

Wegen des reichen und gut konservierten Materials, das mir zur Verfügung steht, habe ich eine Untersuchung über die Anlage der Randtentakel im Verhältnis zu der der Mundtentakel und vice versa bei 150 Larven vorgenommen. Es geht aus dieser hervor, daß eine ziemlich große Variation in diesem Verhältnis stattfindet. Ich teile die Resultate in zwei Tabellen mit. In der ersten gehe ich von den Randtentakeln, in der zweiten von den Mundtentakeln aus.

Tabelle I.

Zahl der Larven	Zahl der Randtentakel	Zahl der Mundtentakel	Differenzzahl zwischen Rand- und Mundtentakeln
1	17	14 (17) vgl. Text!	3 (0)
2	15	10	5
2	14	10	4
7 = 4	13	10	3
1	13	9	4
2	13	8	5
17 = 1	12	10	2
11	12	9	3
5	12	8	4
70 = 5	11	9	2
32	11	8	3
20	11	7	4
13	11	6	5
42 = 2	10	8	2
3	10	7	3
35	10	6	4
2	10	5	5
6 = 2	9	6	3
3	9	5	4
1	9	4	5
1	8	6	2
2	7	4	3
150			

Wenn wir diese Tabellen betrachten, sehen wir, daß die Differenzzahl zwischen den Randtentakeln (RT.) und den Mundtentakeln (MT.) und vice versa zwischen 5 und 2 wechselt. In den Stadien mit 13, 12 und 11 Randtentakeln ist diese Zahl 3 bei etwa der Hälfte der Larven (4 Larven von 7 13-RT.-Larven, 11 Larven von 17 12-RT.-Larven, 32 Larven von 70 11-RT.-Larven), in den Stadien mit 10 und 9 Randtentakeln ist die Differenzzahl dagegen meistens 4 (35 Larven von 42 10-RT.-Larven, 3 Larven von 6 9-RT.-Larven). Gehen wir von den Mundtentakeln aus, so finden wir auch ähnliche Verhältnisse. In den Stadien mit 10, 9, 8 Mundtentakeln ist die Differenzzahl 3 bei der Mehrzahl der Larven (4 Larven von 9 10-MT.-Larven, 11 Larven

Tabelle II.

Zahl der Larven	Zahl der Mundtentakel	Zahl der Randtentakel	Differenzierung zwischen Rand- und Mundtentakeln
1	14 (17)	17	3 (0)
2	10	15	5
2	10	14	4
4	10	13	3
1	10	12	2
1	9	13	4
11	9	12	3
5	9	11	2
2	8	13	5
6	8	12	4
31	8	11	3
2	8	10	2
20	7	11	4
3	7	10	3
13	6	11	5
35	6	10	4
2	6	9	3
1	6	8	2
2	5	10	5
3	5	9	4
1	4	9	5
2	4	7	3
150			

von 17 9-RT.-Larven, 31 Larven von 41 8-MT.-Larven), in den Stadien mit 7, 6 und 5 Mundtentakeln ist dieselbe Zahl überwiegend 4 (20 Larven von 23 7-MT.-Larven, 35 Larven von 51 6-MT.-Larven, 3 Larven von 5 5-MT.-Larven). Es scheint also, daß mit zunehmender Tentakelzahl die Verschiedenheit in der Zeit der Anlage der Randtentakel und der Mundtentakel auf dem Weg ist, ausgeglichen zu werden. Bei der ältesten Larve, die ich untersucht habe, und die mit 17 Randtentakeln versehen war, fanden sich gleich viele Mundtentakel wie Randtentakel, wenn man 3 kleine Andeutungen zu Mundtentakeln mitrechnet. Leider ist die große *Arachnactis* mit mehr als 15 Randtentakeln selten, so daß es bisweilen nicht möglich ist, festzustellen, ob bei den ältesten Stadien in der Regel Rand- und Mundtentakel in den jüngsten Fächern etwa gleichzeitig auftreten oder nicht. Wenn VANHÖFFEN die Anordnung der Tentakel in einer großen Larve recht angibt (siehe Fig. 1 E in CARLGREN, Nordisches Plankton), so spricht auch das Verhältnis bei dieser Larve für eine solche Zeitangleichung in der Entstehung der Tentakel. VANHÖFFEN hat nämlich da 16 Mundtentakel, aber nur 15 Randtentakel gezeichnet.

Bekanntlich legten sich fast ausnahmsweise die Tentakel der rechten Seite ein wenig früher als die entsprechenden linken an, in einem einzigen Fall unter den 150 hier untersuchten habe ich jedoch eine frühere Entwicklung der linken Tentakel beobachtet. Die Tentakelanordnung bei dieser Larve war

links ..IIIIIIII**1**IIIIIII rechts RT.
..OIIIIIO**0**OIIIIII MT.

Arachnactis Valdiviae n. sp.

Taf. II, Fig. 1—3; Taf. III, Fig. 6; Taf. IV, Fig. 6.

Diagnose: vgl. S. 373.

Fundort: Station 207, Insel Weh, 6. Febr. 1899, 5° 23,2′ N. Br., 94° 48,0′ O. L., 800 m Vert., Temperatur an der Oberfläche 28,2°. 2 Exemplare.

Größe: Exemplar a (Taf. II, Fig. 1, 2) Körperlänge 0,87 mm, Breite der Mundscheibe 0,6 mm, Breite des Schlundrohres in der Richtungsebene etwa 0,36 mm.

Exemplar b (Taf. II, Fig. 3) Durchmesser der Scheibe etwa 1,5 mm, Länge der größten Tentakel 4—5 mm.

Farbe nicht beobachtet.

Aeußeres Aussehen (Taf. II, Fig. 1—3): Der Körper ist bei dem Exemplar a zylindrisch, jedoch etwas breiter in dem unteren Teil des Körpers und etwas länger als breit. Das proximale Ende ist abgerundet. Bei dem Exemplar b ist der Körper infolge Kontraktion ein wenig deformiert und eingezogen.

Die Tentakel sind von zweierlei Art. Die Randtentakel sind bei allen beiden Exemplaren 10 an Zahl, 5 an der rechten Seite und 4 an der linken nebst einem Richtungstentakel. Der fünfte, jüngste Tentakel an der rechten Seite war bei a sehr klein, bei b etwa zwei Drittel der übrigen Tentakel. Der Richtungstentakel war bei b etwa von derselben Länge wie die 4 ersten Couples der Randtentakel, bei a etwa gleich so lang wie die 3 ersten Couples der Randtentakel, aber bedeutend länger als der vierte. Der Richtungstentakel hat sich also wahrscheinlich früher entwickelt als der vierte Couple oder in jedem Falle nicht später als dieser. Die Randtentakel sind lang und zylindrisch, jedoch allmählich gegen die Insertion verdickt, besonders bei b, was wohl mit einem verschiedenen Kontraktionszustand zusammenhängt.

Die Mundtentakel waren bei allen beiden Individuen 5, 2 an der linken und 3 an der rechten Seite, der ventral liegende an der rechten Seite war der kleinste. Das Richtungsfach und das erste Seitenfach an jeder Seite war ohne Tentakel (vgl. Textfig. 3). Die Mundtentakel waren verhältnismäßig lang und konisch.

Die nicht weite Mundscheibe ist besonders an den Insertionen der Protomesenterien 2 erhöht, dagegen in der Gegend der Richtungsmesenterien und in der ventralen Partie tiefer eingesenkt.

Das Schlundrohr ist lang, den Hyposulcus mitgerechnet etwa von der Hälfte der Körperlänge und in der Richtungsebene plattgedrückt. Die Schlundrinne verbreitet sich fast bis zur Insertion der Protomesenterien 2. Der Hyposulcus ist breit und etwa ein Drittel von der Länge des Schlundrohres, die Hemisulci dagegen sehr kurz.

Anatomischer Bau: Das Ektoderm der Körperwand ist dick, mit zahlreichen kleinen Spirocysten versehen, dagegen sind die übrigen Nesselkapseln, die bei den Tentakeln unten beschrieben sind, bedeutend spärlicher. Die Längsmuskulatur ist schwach, die Falten ziemlich grob und höchstens doppelt so hoch wie die Hauptlamelle der dünnen Mesogloea. Die Nervenfaserschicht ist gut entwickelt. Das Entoderm ist in den oberen Partien des Körpers bedeutend dünner als das Ektoderm, in den unteren dicker. Seine innere Kontur ist unregelmäßig gefaltet. Das Entoderm ist besonders in den unteren Körperteilen stark vakuolisiert.

Das Ektoderm der Randtentakel zeigt auf verschiedenen Stadien ein verschiedenes Aussehen. In dem proximalen Teil ist dasselbe wenig mächtig, verdickt sich aber distalwärts und ist am mächtigsten in der Spitze. Hier wechseln Stützzellen mit zahlreichen Nesselzellen ab. Besonders zahlreich sind die Spirocysten, die von verschiedener Länge (bis zu 29 μ) sind. Sehr selten habe ich große Spirocysten mit sehr groben Fäden gesehen. Größere, oft stark gebogene Nematocysten mit deutlichem, fast in der ganzen Länge der Kapsel sichtbarem Basalteil des

Fadens sind auch verhältnismäßig allgemein. Sie erreichen eine bedeutende Größe (Länge bis 61 μ). Bald ist die Kapsel dunkel und mehr homogen, und zwar infolge der Schwärzung von Osmiumsäure, bald ist sie heller und wie körnig, in letzterem Fall sieht man den Basalteil des Fadens sehr deutlich, und rings um ihn windet sich der übrige Teil des Fadens. Oft sind die Kapseln durch die Konservierung deformiert. Neben diesen kommen auch, aber seltener, fast gerade oder nur etwas gebogene Nematocysten vor, bei denen der Basalteil des Spiralfadens etwa die Hälfte der Körperlänge erreicht. Die Länge dieser Kapseln ist 26—29 μ, selten 36 μ, die Breite 1—2 μ. Außerdem findet man auch sehr kleine Nematocysten mit undeutlichem Basalteil des Spiralfadens. Sie sind 10—12 μ lang (alle Messungen sind hier an Mazerationspräparaten gemacht). Fast von der Spitze bis an die Basis der Tentakel verläuft an der inneren (adaxialen) Seite der Tentakel eine schmale hellere Linie, die aus homogenen Schleimzellen besteht (Taf. III, Fig. 6 *sle*). An der äußeren (abaxialen) Seite verbreitet sich ein Längsband, das durch das Vorhandensein zahlreicher Nesselzellen charakterisiert ist. In der Spitze breiten sich die Nesselzellen über den ganzen Umkreis der Tentakel aus, proximalwärts ist das Band ein wenig von den Seitenpartien der Tentakel abgesetzt. Die Nesselkapseln sind nämlich hier wie überall an den beiden Seiten der Schleimzellenzone bedeutend zahlreicher als in den Seitenpartien, die hauptsächlich Stützzellen und spärliche körnige Drüsenzellen enthalten. Wir haben also hier wie bei vielen anderen Ceriantharienlarven, bei *Isarachnactis, Dactylactis, Cerianthula, Hensenanthula* und *Calpanthula* einen distinkten Unterschied zwischen der adaxialen und der abaxialen Seite der Tentakel, an der ersteren eine Schleimzellenzone, an der letzteren eine Nesselzellenzone oder eine Schicht, die fast ausschließlich aus Stützzellen besteht. Der Umkreis der Tentakel ist rund, nicht viereckig. Die Nervenfaserschicht ist gut entwickelt. Die Längsmuskulatur ist, obgleich gefaltet, nicht stark, die Mesogloea dünn. Das Entoderm enthält keine Nesselzellen und ist dünner als das Ektoderm.

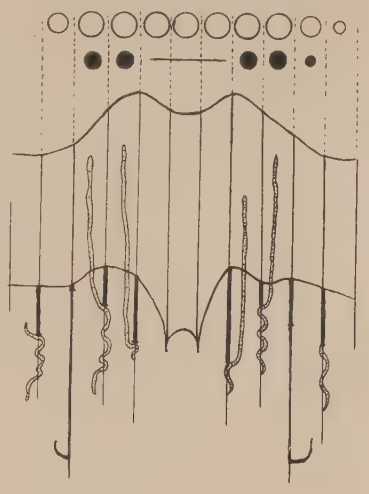
Das Ektoderm der Mundtentakel ist in den basalen Teilen derselben dünn an der abaxialen Seite, an der adaxialen dicker. Gegen die Spitze hin gleicht sich dieser Unterschied zwischen den beiden Partien aus, so daß das Ektoderm hier eine bedeutende Dicke erreicht. In den dickeren Partien kommen außer den Spirocysten auch die größeren Nematocysten zahlreich vor; inwieweit die kleineren auch vorhanden sind, kann ich nicht feststellen, da ich von den Mundtentakeln keine Mazerationspräparate gemacht habe. Körnige Drüsenzellen sind in der dickeren Partie des Ektoderms zahlreicher als in den Randtentakeln.

Das Ektoderm der Mundscheibe ist dünn und ähnelt demjenigen der inneren Seite der Mundtentakel. Die Nesselkapseln sind selten. Die Ganglien- und Nervenfaserschicht ist gut entwickelt.

An dem Rande der Mundöffnung behält das sehr dicke, in Längsfalten gelegte Ektoderm etwa dasselbe Aussehen wie in den dickeren Partien der Mundtentakel. Das übrige, dicke Schlundrohrektoderm ist in Längsfalten gelegt, die nicht von Mesogloeafalten gestützt sind. Hier sind die Spirocysten selten, dagegen kommen die Nematocysten mit deutlichem Basalteil des Spiralfadens bedeutend zahlreicher als in den Tentakeln vor. Hier und da findet man auch die großen, gebogenen, wie auch die kleinsten Nematocysten. Körnige und homogene Drüsenzellen sind hier ziemlich zahlreich vorhanden. In den untersten Teilen sind die Längsfalten größer, auch hier kommen große Nematocysten zahlreicher vor. Die Nervenfaserschicht ist

schwach, die Längsmuskeln sehr schwach, die Mesogloea dünn, das Entoderm ebenso; an der Basis kommen in gewissen Partien zahlreiche Vakuolen vor.

Die Schlundrinne und die mittlere Partie des Hyposulcus enthält hauptsächlich Stützzellen, aber auch Drüsenzellen. Der freie Rand des Hyposulcus ist verdickt und mit großen Nesselkapseln versehen wie in den Zipfeln im unteren Teil des Schlundrohres. Am äußeren Rande des Hyposulcus finden sich keine Flimmerstreifen. Die Hemisulci stimmen in ihrem Bau mit den äußeren Rändern des Hyposulcus überein.



Textfig. 3. Diagramm von *Arachnactis Valdiviae*. (Weitere Erklärung siehe S. 382, Textfig. 1!)

Die Mesenterien waren an dem geschnittenen Exemplar 12 an der Zahl, 6 an der linken und 6 an der rechten Seite. Das 6. rechte Mesenterium war etwas mehr entwickelt als das entsprechende linke (Textfig. 3).

Die Richtungsmesenterien waren sehr kurz mit sehr kurzen Hemisulci. Die Protomesenterien 2 waren bedeutend länger und erreichten etwa die Länge des halben Abstandes zwischen dem aboralen Körperende und dem unteren Rande des Schlundrohres. Sie hatten besonders an der rechten Seite eine lange, undifferenzierte Filamentenregion, die wohl den Flimmerstreifen und den Filamentchen entspricht. Infolge der Jugend der Larve waren indessen noch nicht die Flimmerstreifen differenziert. Der Nesseldrüsenstreifen war nicht lang, aber ein großer Zipfel davon drang weit in die Schlundrohrregion ein. Die Protomesenterien 3 waren etwas kürzer als die der Protomesenterien 2 und hatten einen bedeutend längeren Nesseldrüsenstreifen als diese, der einen ähnlichen Zipfel wie den erwähnten nach oben aussandte. Der oberhalb des Nesseldrüsenstreifens liegende Teil der Filamente war noch nicht differenziert und kurz.

Die Metamesenterien 1, die längsten Mesenterien, waren mit einem ziemlich langen Flimmerstreifen an der rechten Seite, mit einem sehr kurzen an der linken ausgerüstet. Die Filamentchen waren lang, in ihrem aboralen Teil trugen sie eine einfache Acontioide. Die Metamesenterien 2 waren an der rechten Seite länger als die Protomesenterien 2, an der linken kürzer und mit einem langen Nesseldrüsenstreifen versehen. Die Metamesenterien 3 waren kurz und ohne Filamente.

Die Mesenterien sind in den distalen Teilen des Körpers dünn, ebenso in den allerproximalsten. In der Filamentenregion ist das Ektoderm verdickt, besonders gegen die Filamente hin. Die Mesogloea ist sehr dünn, die Muskulatur ist nicht entwickelt. Das Entoderm ist ziemlich kompakt und also nicht viel vakuolisiert. Grenzstreifen kommen hier nicht vor.

Die Flimmerstreifen waren sehr schwach. Die Mesogloealamelle, die die Flimmerstreifen stützen, scheinen nach dem Typus 3 entwickelt, die Hauptlamelle geht nicht in zwei Schenkeln aus, sondern ist nach innen hin nur stark verdickt. Von dieser Verdickung gehen die Mesogloealamellen der Flimmerstreifen aus. Die Mittelstreifen sind in ihrem oberen Teil zungenförmig, verkürzen sich indessen in der Richtung der Hauptlamelle, so daß das Filament hier breiter als hoch wird. Die Seitenpartien, die einen ähnlichen Bau wie der untere Teil des Schlund-

rohres haben, sind mit großen Nematocysten versehen, die hier wie in dem Schlundrohr in oral-aboraler Richtung stehen, so daß sie an Querschnitten meistens quer getroffen werden. In der Mitte des Mittelstreifens verläuft keine deutliche Flimmerfurche, jedoch scheinen hier Stützzellen überwiegend vorzukommen. Die lockere Struktur des Mittelstreifens deutet auch auf das Vorhandensein der Schleimzellen hin. Der Mittelstreifen erinnert also hier an den Typus 2 (CARLGREN 1912a, p. 61).

Die Filamentchen ähneln den Flimmerstreifen in ihrer oberen Partie, nur sind sie in der Richtung von innen nach außen sehr abgeplattet, auch ist kein bestimmter Unterschied zwischen den Seitenpartien und den Mittelpartien vorhanden.

Der Nesseldrüsenstreifen ist von gewöhnlichem Bau mit sehr zahlreichen, körnigen Drüsenzellen und ziemlich zahlreichen Nematocysten, bei denen der Basalteil des Spiralfadens sich etwas mehr als über die Hälfte der Kapsel verbreitet.

Die Acontioiden (Taf. IV, Fig. 6) sind auf Querschnitten rund wie bei *Arachnactis albida*. Sie sind indessen noch wenig differenziert. Die Nematocysten sind selten, körnige und homogene Drüsenzellen sind spärlich vorhanden.

Genus *Isarachnactis* n. gen.

Diagnose vgl. S. 375.

Isarachnactis longipes n. sp.

Taf. II, Fig. 13; Taf. III, Fig. 3; Taf. IV, Fig. 3—5, 8—9; Taf. V, Fig. 7.

Diagnose vgl. S. 375.

Fundort: Station 19, Michael-Sars-Expedition, in der Nähe von Gibraltar, 2.—3. Mai 1910, 36^0 51′ N. Br., 4^0 42′ W. L., 900 m (900—0 m Vert.), 9 Exemplare. Dieselbe Station 900—300 m 3 Exemplare.

Größe: Exemplar 3: Länge des Körpers 0,68 cm, Breite etwa 0,5 cm, Länge der älteren Randtentakel im allgemeinen 1,4—1,9 cm, Länge der Mundtentakel 0,2 cm. Einzelne Tentakel bei den übrigen Exemplaren erreichen eine Länge von 2 cm oder mehr in konserviertem Zustand.

Farbe in Formol: Körperwand schmutzig-braun oder schmutzig-braungrau mit einer helleren Partie unterhalb der Tentakel und im aboralen Ende. Randtentakel farblos, ziemlich durchsichtig. Mundtentakel und Schlundrohr wie die Körperwand, aber mehr ins Gelbe spielend. Der Eingang zu der Schlundrinne ist durch eine mehr oder minder deutliche Zone von opak Weißem markiert. Bei mehreren Exemplaren waren diese Farben stark geblaßt.

Aeußeres Aussehen (Taf. II, Fig. 13): Der Körper ist zylindrisch, in dem hinteren Pole zugespitzt oder bei stärker kontrahierten Exemplare abgerundet, in welchem Fall die proximale Partie oft angeschwollen ist. Ein sehr großer aboraler Porus ist vorhanden. Die Randtentakel und die Mundtentakel waren bei den 3 am besten konservierten Exemplaren in folgender Weise angeordnet:

Exemplar 1: Randtentakel: links 6 rt. 7 rechts = 14,
Mundtentakel: „ 7 rt. 7 „ = 15,

Exemplar 2: Randtentakel: „ 6 rt. 7 „ = 14 (der ventralste rechte war ziemlich klein),
Mundtentakel: „ 7 rt. 8 „ = 16 („ „ „ „ sehr „
Exemplar 3: Randtentakel: „ 8 rt. 8 „ = 17 (die beiden ventralsten sehr klein)
Mundtentakel: „ 8 rt. 8 „ = 17.

Bei einigen der übrigen Exemplare habe ich nur die Mundtentakel gezählt, da die Randtentakel hier mehr oder minder zerrissen waren. Bei 3 Individuen habe ich 14, 15 und 18 Mundtentakel gesehen (der 9. Tentakel an der rechten Seite bei dem letzten Exemplar war nur angedeutet).

Ein Richtungstentakel ist also vorhanden sowohl unter den Rand- als den Mundtentakeln. Zu bemerken ist auch, daß die Mundtentakel ein wenig früher als die entsprechenden Randtentakel sich anlegen, was ich bei allen 3 Exemplaren deutlich konstatiert habe.

Die Randtentakel sind sehr lang und erinnern in ihrem äußeren Aussehen sehr an die bei *Arachnactis albida*. Sie verdünnen sich langsam gegen das distale Ende, das zugespitzt ist. An der Basis stehen die Randtentakel dicht aneinander, so daß zwischen den Tentakeln kaum eine Mundscheibenregion vorhanden ist. Die Mundtentakel, die ziemlich dicht an die Randtentakel sich anschließen, sind konisch und verhältnismäßig lang und wohlentwickelt. Die Firsten, die die inneren basalen Partien der Mundtentakel zwischen den Mesenterieninsertionen bilden, setzen sich in die Schlundrohrfirsten fort.

Das Schlundrohr ist ziemlich lang, umfaßt ein Viertel oder ein Drittel oder mehr der Körperlänge und ist längsgefurcht. Die Schlundrinnenöffnung ist deutlich und, wie oben gesagt, durch besondere Farbe markiert. Die Schlundrinne ist breit, an ihr inserieren in den oberen und unteren Partien 4, in den mittleren 6 Mesenterien. Der Hyposulcus ist ziemlich wohlentwickelt mit breiten Hemisulci.

Anatomischer Bau: Das Ektoderm der Körperwand ist sehr hoch, besonders in den Teilen, wo die Längsmuskeln schwächer sind, also besonders in den distalen Partien. Spirocysten sind hier außerordentlich selten, ich habe in einem Mazerationspräparat nur einen großen Spirocyst mit groben Fäden beobachtet. Desto zahlreicher sind die Nematocysten mit stark geschlängeltem Faden. Sie liegen in den peripheren Teilen des Ektoderms sehr angehäuft dicht nebeneinander und sind von wechselnder Größe. Die größeren sind etwa 31—36 μ lang und 10—11 μ breit, die kleineren 22—24 μ lang und 6 μ breit. Zwischenstadien kommen auch vor. Außerdem finden sich auch, aber spärlicher, Nematocysten mit deutlichem Halsteil des Spiralfadens. Auch diese sind von verschiedener Größe, die kleineren 17 μ lang und 7 μ breit, die größeren 36 μ lang und 10 μ breit. Die Nematocysten befinden sich, wie gesagt, hauptsächlich am Rande, aber auch mehr basal kommen Nesselkapseln vor, besonders von dem letzteren Typus. Die Ganglien- und Nervenfaserschicht ist gut entwickelt. Die Längsmuskulatur ist in den meisten Körperpartien sehr kräftig, so daß die Falten der Muskellamelle mehrmals höher als die Ektodermplatte sind. Wie gewöhnlich bei den Cerianthiden verdünnt sich die Längsmuskulatur ansehnlich gegen das distale Körperende. Das Entoderm ist hoch, in den proximalen Körperpartien bedeutend höher als das Ektoderm und in unregelmäßige Zipfel gelegt, in dem distalen Körperteil dagegen niedriger als das Ektoderm. Nesselkapseln kommen in dem Entoderm der Körperwand nicht oder sehr selten vor. Das Entoderm hat auf Querschnitten das Aussehen eines Netzwerkes infolge des Vorhandenseins der Vakuolen. Die Kerne liegen distal.

Der Bau des Ektoderms der Randtentakel weicht von dem der Körperwand ab. Das Ektoderm ist ziemlich hoch, höher an der adaxialen Seite als an der abaxialen, und enthält teils zahlreiche kleinere und schmälere Spirocysten von gewöhnlichem Aussehen, teils größere mit grobem Spiralfaden. Selten findet man Nematocysten mit deutlichem geradem Basalteil des Fadens, die von wechselnder Länge sind (29—41 μ) und eine Breite von 8 μ haben. Sie sind bald gerade, bald etwas gebogen. Dagegen fehlen ganz die Nematocysten mit geschlängeltem Faden. Die Nesselkapseln sind spärlich an der abaxialen Seite und in den Seitenpartien, zahlreicher an der adaxialen vorhanden. Hier sind sie nämlich an den Seiten der Schleimzone angehäuft. In der Mittellinie der adaxialen Seite verläuft nämlich eine deutliche, aber nicht breite Schleimzellenzone (Fig. 3, Taf. III), die sehr dicht angehäufte Schleimzellen nebst spärlichen Spirocysten enthält. Einzelne Schleimzellen sind übrigens auch in den übrigen Partien des Tentakelektoderms vorhanden. Die Längsmuskulatur der Randtentakel ist kräftig an der adaxialen Seite, schwächer an der abaxialen, Die Nervenfaserschicht ist gut entwickelt. Die Hauptlamelle der Mesogloea ist homogen und dünn wie in der Körperwand, die Entodermzellen waren nicht gut konserviert an gewissen Stellen, und zwar an der adaxialen und abaxialen Seite niedrig und wenig vakuolisiert, an der größten Partie dagegen hoch und stark. Nesselkapseln habe ich in dem Entoderm der Randtentakel nicht gefunden.

Die Mundtentakel haben ein dickes Ektoderm, das mit ähnlichen Nesselkapseln wie in den Randtentakeln versehen ist. Außerdem kommen auch spärliche Nematocysten mit stark geschlängeltem Faden vor. Die Nesselkapseln sind etwas zahlreicher an der inneren Seite als an der äußeren. Eine besondere Schleimzellenzone wie in den Randtentakeln ist hier nicht vorhanden. Die Basalteile der Zellen sowohl außerhalb als auch innerhalb der Nervenfaserschicht sind mit gelbbraunem Pigment versehen, besonders an der adaxialen Seite. Die Längsmuskeln sind schwach, die Mesogloea und das Entoderm dünn.

Das Schlundrohrektoderm ist mit sehr zahlreichen Nesselkapseln ausgerüstet. Während die Spirocysten im allgemeinen sehr selten sind — in dem aboralsten Teil des Schlundrohres sind sie nicht so selten — besteht die Hauptmasse aus dickwandigen Nematocysten mit sehr geschlängeltem Faden. Sie sind meistens länger als in der Körperwand und von verschiedener Größe, die kleineren sind etwa 34 × 6 μ, die größeren etwa 41—53 × 7 μ. Daneben kommen auch sehr große, gebogene Nematocysten vor, deren Basalfaden gerade ist. Sie variieren auch in Größe und erreichen eine Länge bis etwa 72 μ bei einer Breite von 10 μ. Schließlich finden sich auch ziemlich allgemein gewöhnliche Nematocysten mit wenig deutlichem, kurzem Basalfaden (Größe 24—29 × 3 μ). Zerstreut in dem Ektoderm bemerkt man auch homogene und körnige Drüsenzellen. Die inneren Partien des Ektoderms und bisweilen auch die äußeren sind mit braungelben Körnchen von verschiedener Größe beladen, welche dem Ektoderm die Farbe geben. Die Nervenfaserschicht und die Längsmuskulatur sind schwach. Die Furchen des Ektoderms entsprechen in den oberen Teilen des Schlundrohres den Mesenterieninsertionen. Die Firsten sind nicht von Mesogloeabalken gestützt. Die homogene, dünne Mesogloea ist an den Mesenterieninsertionen etwas verdickt. Das Entoderm ist niedriger als das Ektoderm.

Die obere Partie der Schlundrinne ist anders gebaut als die mittlere und untere. An dem Eingang der Schlundrinne sieht man nämlich fast ausschließlich homogene Drüsenzellen, die außerordentlich dicht aneinander liegen und mit Hämatoxylin sich intensiv blau färben.

Es ist hier also eine Schleimzellenzone ausgebildet. In dem übrigen Teil der Schlundrinne besteht das Ektoderm dagegen hauptsächlich aus stark bewimperten Stützzellen, zu denen sich spärlich auftretende körnige und homogene Drüsenzellen und Nematocysten gesellen. Nur an der Grenze gegen das Schlundrohr befindet sich eine Schleimzellenzone von homogenen Drüsenzellen, die von oben nach unten an Zahl abnehmen. Die Schleimzellenzone der allerobersten Partie setzt sich also nach unten hin in zwei Zipfeln zwischen dem normalen Schlundrohrektoderm und den Stützzellen der Schlundrinne fort. Der Hyposulcus ist wie die Schlundrinne gebaut mit Ausnahme der freien nach außen gebogenen Partie, die mehr den Charakter des Schlundrohres hat und nach außen in einer distinkten Partie schließt, die die Hälfte eines Mesenterialfilamentes in der Flimmerstreifenregion ausmacht und also aus einem Teil des Mittelstreifens und einem Flimmerstreifen besteht (wie bei *I. Lobiancoi*) Die Hemisulci ähneln in ihrem Bau den äußeren, nach außen gebogenen Teilen des Hyposulcus, die dem Mittelstreifen entsprechen.

Die drei geschnittenen Exemplare waren alle stark kontrahiert und die unterste Partie des Schlundrohres wie auch die Hemisulci nach außen und oben hin umgeschlagen, wodurch es schwer war, ein gutes Schema der Filamentengruppierung in ihren obersten Teilen zu geben. Ich habe indessen, um mehr Anschaulichkeit zu gewinnen, auch diese Partie in dem Schema mitgenommen. Da auf dem schematischen Bilde über den Mesenterien das Schlundrohr von innen sichtbar ist, sollten eigentlich die obersten Partien der Filamente, die infolge der Kontraktion hinter dem Schlundrohr liegen, punktiert sein. Um größere Deutlichkeit zu gewinnen, habe ich indessen auch diese Partien wie die übrigen Filamentpartien gezeichnet.

Wie man aus der schematischen Textfigur 4 sehen kann, die die Mesenterienanordnung bei dem Exemplar 3 darstellt, ist das Schlundrohr in der Schlundrinnenregion stark eingezogen, während die Region des Vermehrungsfaches und dessen Umgebung weit nach oben sich verbreitet. Das hängt deutlich mit einer starken Kontraktion der Schlundrinnenregion zusammen, denn bei einem anderen Individuum (Exemplar 1) fand ein umgekehrtes Verhalten statt, indem die unterste Grenze des Vermehrungsfaches in derselben Höhe wie der Anfang der Hemisulci lag. Für die Beurteilung der relativen Länge der älteren Mesenterien bedeutet indessen der verschiedene Kontraktionszustand des Körpers nicht so viel. So lag die aborale Grenze der Protomesenterien und die der Metamesenterien 1 und 3 in beiden Individuen auf etwa gleicher Höhe, während an den übrigen Mesenterien das aborale Ende bedeutend mehr aboralwärts bei dem Exemplar 1 als bei dem Exemplar 3 sich befand. Zu bemerken ist auch, daß die Flimmerstreifen der Metamesenterien 3 bei beiden Exemplaren viel länger nach unten sich verbreiten als die der Metamesenterien 1.

Die Mesenterien waren bei dem in Textfig. 4 abgebildeten Exemplar (3) 22, 11 an jeder Seite der Richtungsebene. Bei dem Exemplar 1 fanden sich 19 Mesenterien, 9 an der linken und 10 an der rechten Seite, bei dem Exemplar 2 18 Mesenterien.

Die Richtungsmesenterien sind kurz. An der Körperwand konnte ich die Richtungsmesenterien nicht so weit nach unten wie zu den Hemisulci verfolgen, d. h. die Richtungsmesenterien erstrecken sich in den Hemisulci weiter nach unten als an der Körperwand. Der Bau der Hemisulci ist oben beschrieben.

Die Protomesenterien 2 sind kurz und breiten sich nicht so weit aboralwärts aus wie die Hemisulci (bei beiden Exemplaren). Sie sind etwas länger als die Protomesenterien 3 (bei

dem Exemplar 3) oder etwa gleich lang (bei dem Exemplar 1). Die Flimmerstreifenregion ist verhältnismäßig lang, dann folgt eine kleine Filamentchenregion, dann ein Nesseldrüsenstreifen, der einen langen, nach oben gerichteten Auswuchs nach oben schickt, und schließlich ein kurzes Filamentchen.

Die Protomesenterien 3 sind etwa so lang wie die Protomesenterien 2 oder etwas kürzer. Hier kann man dieselben Regionen unterscheiden mit Ausnahme der oberen Filamentchenregion, die hier vermißt wird. Nur sind die Flimmerstreifen kürzer als bei den Protomesenterien 2, die Nesseldrüsenstreifen bedeutend länger als dort und stark gefaltet. Ein Auswuchs des Nesseldrüsenstreifens geht weit nach oben.

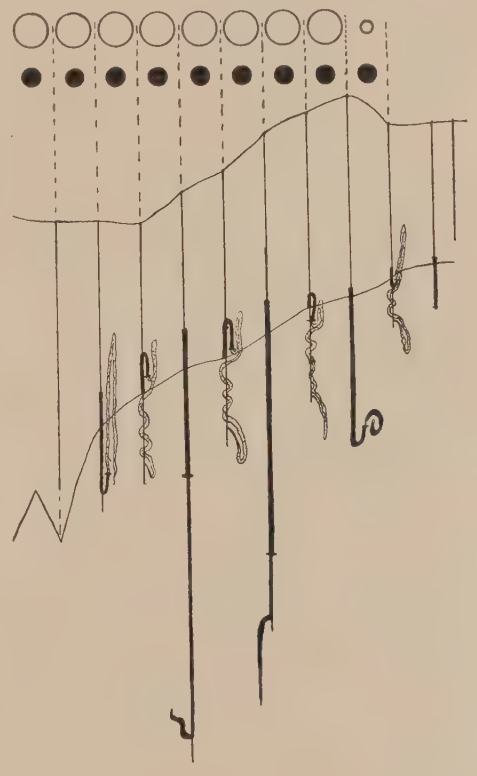
Die Länge und das Aussehen der Protomesenterien habe ich auch bei zwei nicht geschnittenen, sondern nur längsgespaltenen Exemplaren, deren Körperwand nicht so viel zusammengezogen war — das aborale Ende des Körpers war hier zugespitzt — untersucht. Es zeigte sich dabei, daß die Richtungsmesenterien sich hier wie bei den geschnittenen Exemplaren verhalten, daß aber die Protomesenterien 2 und 3 ein gutes Stückchen unterhalb der Hemisulci sich verbreiten. Jedoch waren diese Mesenterien auch hier bedeutend kürzer als die Metamesenterien 1, erreichten aber wenigstens an der rechten Seite die Länge der Metamesenterien 3. An diesen Exemplaren erstreckten sich die erwähnten Metamesenterien weiter nach unten als bei den geschnittenen Individuen. Es scheint also deutlich, daß die relative Kürze der Protomesenterien 2 und 3 bei den geschnittenen Exemplaren auf einer starken Kontraktion dieser Mesenterien beruht. Auch der Nesseldrüsenstreifen der Protomesenterien 2 zeigte bei den nur halbierten Exemplaren ein anderes Aussehen als bei den geschnittenen. Derselbe lag nämlich hier als eine nicht große, aber stark gewundene Partie in dem untersten Teil.

Die Metamesenterien 1 sind die längsten Mesenterien und gehen fast bis zum aboralen Pole. Die Flimmerstreifen sind lang, erreichen aber nicht die halbe Länge des sehr langen Filamentchens. Am aboralen Ende desselben findet sich bei allen untersuchten Individuen eine acontienähnliche Craspedoneme, eine Acontioide, die breit an der Basis ist, aber bald fadenförmig wird.

Die Metamesenterien 3 sind gleich wie die Metamesenterien 1 gebaut, aber kürzer als diese. An den beiden geschnittenen Exemplaren 1 und 3 sind sie bedeutend länger als die übrigen Mesenterien mit Ausnahme der Metamesenterien 1, an den längsgespaltenen ist der Unterschied zwischen ihnen und den Protomesenterien 2 und 3 nicht groß. Bemerkenswert ist, daß die Flimmerstreifen bedeutend länger nach der aboralen Seite hin verbreitet sind als bei den Metamesenterien 1. Aboralwärts schließt das Filamentchen mit einer Acontioide bei dem Exemplar 3 und bei den gespaltenen Exemplaren. Eine Andeutung zu einer Acontioide findet sich möglicherweise auch bei dem Exemplar 2, dagegen habe ich keine bei dem Exemplar 1 gefunden, sondern hier endet das Filamentchen blind. Das äußere Aussehen der Acontioide war bei den Individuen etwas verschieden auch bei demselben Exemplar. An der rechten Seite des Individuums 3 bildet sie einen etwas abgeplatteten langen Faden (Textfig. 4), was auch der Fall bei einem gespaltenen Individuum war; an der linken ähnelte sie einem ohrenförmigen, platten Auswuchs des Mesenteriums und erinnerte mehr an einen Nesseldrüsenstreifen. Etwa dasselbe Aussehen hat die Acontioide sowohl an der rechten als an der linken Seite bei den übrigen untersuchten Larven.

Die Metamesenterien 5 sind von demselben Typus wie die Metamesenterien 3, jedoch fehlt dem Filamentchen in der Regel ein Anhang. An der rechten Seite der Larve 3 (Textfig. 4) findet sich am aboralen Ende des Filamentchens jedoch ein Auswuchs, der ähnlich gebaut ist wie die Acontioiden des rechten Metamesenteriums 3. Die Flimmerstreifen sind sehr lang, die Filamentchenregion unbedeutend.

Die Metamesenterien 2, 4, 6 etc. verhalten sich wie die Protomesenterien 2 und 3, nur ist die obere Filamentchenregion etwas deutlicher, aber sehr kurz. Die Länge der Metamesenterien nimmt bei der Larve 3 nach dem Vermehrungsfach ab, bei der Larve 1 gehen die jüngeren Mesenterien weiter nach unten, was mit der verschiedenen Kontraktion der Schlundrohrgegend zusammenhängt (vgl. oben); die kleinsten Mesenterien hatten noch keine differenzierten Filamente.



Textfig. 4. Diagramm der rechten Seite von *Isarachnactis longipes*. (Weitere Erklärung siehe Text und S. 382, Textfig. 1!)

Die Mesenterien waren in den äußeren Partien schmal, nahmen aber an Dicke allmählich nach innen hin zu, besonders ist dies der Fall in der Schlundrohrregion. Die Verdickung kommt hauptsächlich auf das Entoderm, obgleich auch die dünne Mesogloea sich nach innen ein wenig verdickt. Die Entodermzellen sind fadenförmig, die Kerne liegen zerstreut, und Vakuolen kommen zahlreich vor. In dem Entoderm findet man in der Regel keine Nesselzellen. Nur an gewissen Stellen (vgl. unten!) finden sich solche angehäuft. Das Entoderm bildet keine Grenzstreifen.

Die Mesenterienmuskulatur ist ziemlich deutlich und wie bei den von mir früher beschriebenen geschlechtsreifen Cerianthiden angeordnet. Die Richtungsmesenterien tragen an der äußeren Seite deutliche Längsmuskeln, an der inneren, an das Endocöl grenzenden, Quermuskeln.

Der Bau der Filamente: Die Flimmerstreifenregion ist nach dem Typus 1 (Carlgren 1912, p. 61) gebaut. Der Mittelstreifen ist durch eine in der Mitte verlaufende, stark flimmernde Rinne, die hauptsächlich aus Stützzellen besteht, in zwei Seitenstreifen differenziert, die außer Stützzellen zahlreiche Spirocysten und nicht seltene Schleimzellen nebst spärlichen körnigen Drüsenzellen und Nematocysten enthalten. Die Flimmerstreifen sind kräftig, und die Rinne ist scharf abgesetzt.

Das Filamentchen (Fig. 8, Taf. IV) der Mesenterien 1, 3 etc. behalten in ihrem oralwärts gerichteten Teil dasselbe Aussehen wie die Mittelstreifen der Flimmerstreifenregion, nur plattet sich die Rinne allmählich in der Mitte ab, dadurch daß die Seitenstreifen niedriger werden. Schließlich verschmelzen die Seitenstreifen nach unten hin miteinander. Der Bau des Filamentchens stimmt mit dem der Mittelstreifen der Flimmerstreifenregion überein. Innerhalb der Filamente finden sich in dem Entoderm der Flimmerstreifen- und der Filamentchenregionen

zahlreiche große, oft gebogene Nematocysten, deren Basalteil des Spiralfadens fast durch die ganze Länge der Kapseln verläuft. Sie sind bald zerstreut, bald gruppenweise so stark angesammelt, daß sie fast Pakete bilden (Fig. 8, Taf. IV). Die Längsmuskulatur der Filamentchen ist kräftig.

Der Nesseldrüsenstreifen (Fig. 9, Taf. IV) hat das gewöhnliche Aussehen und ist mit sehr zahlreichen körnigen Drüsenzellen und ziemlich allgemein vorkommenden Nematocysten mit deutlichem Basalteil des Spiralfadens versehen. Diese letzteren sind gerade, etwa 20—24 μ lang und 5—6 μ breit (an Mazerationspräparaten), in dem distalen Ende etwas schmäler als in dem proximalen. In der Nesseldrüsenstreifenregion bildet das Entoderm im Gegensatz zu dem Verhältnis bei *I. Lobiancoi* keine Grenzstreifen (Fig. 7, Taf. V). Ebenso sind in dieser Region der Mesenterien außerordentlich selten Nesselkapseln vorhanden in dem Entoderm im Gegensatz zu dem Verhältnis in der Flimmerstreifen- und der Filamentchenregion (Fig. 9, Taf. IV).

Die Acontioiden ähneln in ihrem äußeren Aussehen recht sehr den Craspedonemen der Filamentchenregion bei dem geschlechtsreifen *Ceriantheopsis americanus*. Der aufsteigende und der absteigende Zweig ist fast immer deutlich sichtbar (Fig. 3, 4, Taf. IV), ebenso die zwischenliegende Entodermpartie, die nach dem äußeren Aussehen der Acontioiden breiter oder schmäler ist. Nur in dem distalen Teil (Fig. 5, Taf. IV) der hier mehr fadenförmigen Acontioiden schmelzen sie mehr und mehr miteinander zusammen, und in der Spitze bleibt keine Entodermpartie übrig. Das Entoderm zwischen dem auf- und absteigenden Zweig enthält dieselben großen gebogenen Nematocysten (Fig. 3, 4, Taf. IV), die man in dem Entoderm der Flimmerstreifen- und der Filamentchenregion findet. In den Acontioiden selbst kommen außer Stützzellen ziemlich allgemein körnige Drüsenzellen wie auch, aber etwas spärlicher, große homogene Drüsenzellen (Schleimzellen) vor. Von Nesselkapseln finden sich hier teils ähnliche Nematocysten wie in dem Nesseldrüsenstreifen, teils auch spärlich Spirocysten. Der ganze Bau erinnert also nicht nur an den des Mittelstreifens, sondern auch an den des Nesseldrüsenstreifens (vgl. meine Bemerkungen zu *Ceriantheopsis americanus* CARLGREN, Ingolf-Cerianthárien, p. 26, 67, 76), wie auch das äußere Aussehen der Acontioiden bisweilen dem eines Nesseldrüsenstreifens ähneln kann (siehe oben!).

Bei der Larve 3 tragen die Protomesenterien 2 und die Metamesenterien 1, 3, 5 Geschlechtsorgane, und zwar sehr junge Eier, die teils in dem Entoderm frei lagen, teils zu der Mesogloea gewandert waren. Am schwächsten waren die Anlagen in den Protomesenterien 2. Bei der Larve 1 war eine beginnende Entwicklung der Geschlechtsorgane in den Metamesenterien 1 und 3 zu sehen.

Genus *Ovactis* E. VAN BEN.

Diagnose vgl. S. 376.

Ovactis brasiliensis E. VAN BEN.

Taf. I, Fig. 23, 24.

Diagnose vgl. S. 376.

Fundorte: Station 46, 6. Sept. 1898, 1° 27,8′ N. Br., 10° 16,5′ W. L., 3000 m Vert. 1 Exemplar (a).

Station 64, 27. Sept. 1898, 0° 25,8′ N. Br., 7° 0,3′ O. L., 2000 m Vert. 1 Exemplar (b).

Größe der Larve a: Körperlänge 4,3 mm, Körperbreite 3,5 mm.

Größe der Larve b: Körperlänge und -breite etwa 4,8 mm.

Farbe nicht beobachtet.

Aeußeres Aussehen (Taf. I, Fig. 23, 24): Die Form des Körpers ist, von der Seite gesehen, oval oder bei der Larve b infolge der Kontraktion in oral-aboraler Richtung abgeplattet. Die in einem Kreise stehenden Tentakel sind bei allen beiden Larven 8 an der Zahl. Das Richtungsfach und das angrenzende Fach an jeder Seite der Richtungsebene sind ohne Tentakel, die sich von den zweiten bis zu den fünften Seitenkammern erstrecken. Die Tentakel waren sehr kurz und mehr oder minder halbkugelförmig. Die Mundöffnung hat die Gestalt einer Spalte und ist in der Richtungsebene eingesenkt, so daß die Seiten der Mundscheibe hohe Lippen bilden. Das Schlundrohr umfaßt etwa ein Drittel der Körperlänge. An der Schlundrinne heften sich 4 Mesenterien an. Der Hyposulcus ist ziemlich lang (jedoch nicht so lang wie bei dem von VAN BENEDEN beschriebenen Typus). Die Hemisulci haben eine ansehnliche Länge.

Anatomischer Bau: Die Anatomie der Larve ist früher sehr ausführlich von VAN BENEDEN beschrieben. In einigen Punkten, besonders in betreff der Filamente und der „Acontien" (Acontioiden) scheint es mir jedoch nötig, die VAN BENEDENsche Beschreibung zu komplettieren. Leider sind jedoch alle beiden Larven, die in Sublimat fixiert sind, sehr schlecht aufbewahrt. So ist in der Larve b fast das ganze Schlundrohrektoderm verschwunden, und die Mesenterialfilamente, besonders die Flimmerstreifenregion, die Filamentchen und die Acontioiden teilweise zerstört. Auch die Larve a ist in betreff derselben Organe nicht gut erhalten. Infolgedessen kann ich keine genaue Beschreibung dieser Organe geben. Trotz der schlechten Konservierung zeigen verschiedene Organisationsverhältnisse, daß die Larven zu VAN BENEDENS Art *O. brasiliensis* gehören. Der Bau der Tentakel, das Aussehen des Hyposulcus, der Bau der Grenzstreifen, welche große, sehr charakteristische Nesselkapseln enthalten, dagegen keine sphärischen Globen, die bei *O. aequatorialis* vorhanden sind, stimmen bei unseren Larven mit dem Bau und Aussehen der betreffenden Organe bei *O. brasiliensis* überein. Auch der Bau der Tentakel ist derselbe. So trifft man auch bei den Valdivia-Exemplaren die großen Nematocysten sowohl in dem Ektoderm als auch in dem Entoderm derselben. An der adaxialen Seite kommt jedoch wahrscheinlich eine schwache Schleimzellenzone bei unseren Larven vor. Eine Verschiedenheit, die ich bemerken will, ist aber, daß die Zahl der Tentakel im Verhältnis zu der Zahl der Mesenterien nicht ganz gleich bei unseren und VAN BENEDENS Larven ist. Die Valdivia-Larven sind mit 17 (8 rechts und 9 links) und 19 Mesenterien versehen, während die Tentakelzahl 8 ist — VAN BENEDENS jüngstes Stadium mit 17 Mesenterien hatte schon 10 Tentakel. Es wäre also möglich, daß unsere Larven eine neue Art wären, die in jedem Fall sehr nahe *O. brasiliensis* steht. Außer der oben erwähnten kleinen Verschiedenheit in betreff der Länge des Hyposulcus ist festzustellen, daß die Filamente hier auch kürzer sind. So liegt der Nesseldrüsenstreifen bei den Protomesenterien 2 in der Region der Hemisulci bei unseren Larven, während er bei der von VAN BENEDEN abgebildeten Larve (Textfig. 3) viel mehr aboralwärts sich befindet. Diese letzteren Unterschiede sind jedoch wenig bedeutend und hängen vielleicht mit einem verschiedenen Kontraktionszustand der Larven zusammen. Sie verlieren auch an Gewicht, da VAN BENEDEN erwähnt, daß die Filamente des jüngsten Exemplares kürzer als bei den älteren waren. Uebrigens tragen unsere Larven auf den Protomesenterien 2 einen relativ kurzen Nessel-

drüsenstreifen und die Protomesenterien 3 und die Metamesenterien 2 sehr lange solche, was man auch aus VAN BENEDENS Beschreibung von der Verbreitung der Grenzstreifen (mésentérelles) bei seinen Larven schließen kann. Die Verbreitung der Grenzstreifen ist nämlich dieselbe wie die der Nesseldrüsenstreifen, was ich bei unseren Larven konstatiert habe. Leider macht VAN BENEDEN in seiner Arbeit keinen bestimmten Unterschied zwischen dem Filamentchen und dem Nesseldrüsenstreifen, obgleich man in den meisten Fällen aufklären kann, wo die Grenzen des Nesseldrüsenstreifens zu finden sind (vgl. S. 347). So ist es bei *O. brasiliensis* möglich, dies zu tun, weil die Verbreitung der Grenzstreifen mit der der Nesseldrüsenstreifen zusammenfällt. Wenn wir dies festhalten, können wir aus VAN BENEDENS Schema von *O. brasiliensis* schließen, daß eine Filamentchenregion sowohl oberhalb als auch unterhalb der Nesseldrüsenstreifen vorhanden ist. Dies ist auch der Fall bei unseren Larven, obgleich ich infolge der schlechten Konservierung nicht die genaue Verbreitung dieser Partien feststellen kann.

Bei unseren Larven verlaufen die 5 oder 6 ältesten Mesenterien an jeder Seite der Richtungsebene fast bis zum aboralen Pole. Welche von diesen die längsten sind, kann ich nicht entscheiden, da die ungünstige Fixierung und eine starke Kontraktion des aboralen Körperteils nicht eine sichere Beurteilung dieser Frage zulassen.

Genus *Anactinia* ANNANDALE.

Diagnose vgl. S. 377.

Anactinia pelagica ANNANDALE.

Taf. I, Fig. 6—8; Taf. II, Fig. 10; Taf. IV, Fig. 1—2, 7; Taf. V, Fig. 1.

Anactinia pelagica n. sp. ANNANDALE, Rec. Indian Museum Calcutta 3, 1909, p. 157—162, Pl. 9.
PAX, F., Hypertrophie der Actinienlarven. Zool. Anz., Bd. 33, 1908.
Eine pelagische Actinaceenlarve. VOELTZKOW, Reise in Ostafrika, 2, 1908, p. 405.
MENON, K. R., Notes on the genus *Anactinia*. Rec. Indian Museum Calcutta 10, 1914a, p. 211.

Diagnose vgl. S. 377.

Fundorte: Station 100, 29. Okt. 1898, 34° 8,9′ S. Br., 24° 59,3′ O. L., Oberfläche. Temperatur an der Oberfläche 18,8°. 1 Exemplar (a).

Station 215, 11. Febr. 1899, 7° 1,2′ N. Br., 85° 56,5′ O. L., 2500 m Vert. 1 Exemplar (b).

Dieselbe Larve ist auch von dem Schiffe P. Wikström jun. an folgenden Stationen gefischt (Exemplare aus dem Museum zu Uppsala).

27° 41′ S. Br., 32° 34′ O. L., 20. Okt. 1902. 1 Exemplar.
27° 41′ S. Br., 33° 34′ O. L., 20. Okt. 1902. 4 Exemplare.
26° 50′ S. Br., 40° 41′ O. L., 17. Okt. 1902. 5 Exemplare.
26° 41′ S. Br., 49° 2′ O. L., 13. Okt. 1902. 1 Exemplar.
25° 37′ S. Br., 52° 55′ O. L., 11. Okt. 1902. 6 Exemplare.
24° 45′ S. Br., 54° 58′ O. L., 10. Okt. 1902. 2 Exemplare.
23° 29′ S. Br., 61° 59 O. L., 5. Okt. 1902. 2 Exemplare.
23° 26′ S. Br., 61° 9′ O. L., 5. Okt. 1902. 2 Exemplare.
23° 26′ S. Br., 64° 9′ O. L., 6. Okt. 1902. 3 Exemplare.
13° 34′ S. Br., 79° 51′ O. L., 26. Sept. 1902. 1 Exemplar.

12° 21′ S. Br., 81° 7′ O. L., 26. Sept. 1902. 1 Exemplar.

3° 30′ S. Br., 88° 0′ O. L., 19. Sept. 1902. 2 Exemplare.

Die Typexemplare sind an Puri, Orissa Küste, Bay of Bengalen gefischt. Pax beschreibt wahrscheinlich dieselbe Larve von Sansibar (vgl. unten).

Größe der Valdivia-Exemplare: a Körperlänge 0,9 cm, größte Breite etwa 0,65 cm. b Länge 0,5 cm, größte Breite 0,4 cm.

Größe dreier Uppsala-Larven: Fundort 33° 34′ O. L., Länge 1,2 cm, größte Breite 1 cm. Distales Ende etwas zusammengezogen.

Fundort 40° 41′ O. L., Länge 1,3 cm, größte Breite 1 cm. Die Larve, die 31 Mesenterien hat, war ausgestreckt.

Fundort 52° 55′ O. L., Länge 1,1 cm, größte Breite 0,95 cm. Die wohl ausgestreckte Larve hatte 27 Mesenterien.

Farbe der Larve a: Braungrau mit leicht bläulichem Anflug an den Rändern (Chun), mit einer Reihe weißer Flecke nahe dem distalen Rand (ein Fleck auf jedem Fache mit Ausnahme der jüngsten). Filamente durchscheinend, dunkler als der Körperrand (Taf. I, Fig. 6). In Alkohol und Formol sind die Larven blau bis blaßgrau mit helleren Flecken; bisweilen sind sie ungefärbt, aber dies hängt davon ab, daß das Ektoderm abgerissen ist. Nach Annandale ist die Farbe „pale with a slight vinous tint, which depens to light brown at the aboral pole. The external tissues somewhat feebly translucent having a milky appearence in life. The dots (are) white."

Aeußeres Aussehen (Fig. 6—8, Taf. I): Die Gestalt der Larven wechselt ansehnlich nach dem Kontraktionszustand. Die ausgestreckten Larven sind zylindrisch, werden aber gegen das zugespitzte proximale Ende allmählich schmäler (Taf. I, Fig. 6, 7). Das distale Ende ist dann quer abgeplattet. Oft sind die Larven mehr eiförmig oder sogar kugelrund. Die jüngsten Larven sind am meisten in der Längsrichtung stark verkürzt, so daß sie ein scheibenförmiges Aussehen bekommen. Die Mesenterieninsertionen sind deutlich durch Längsfurchen hervorgehoben, besonders in dem distalen Ende, wodurch der distale Rand schwach gefaltet wird. Keine Spur von Tentakeln in Gestalt von Ausstülpungen ist vorhanden. Die Mundscheibe, die unbedeutend ist, ist in der Richtungsebene eingesenkt. Das Schlundrohr ist lang und erreicht bei der Larve a und bei den geschnittenen Uppsala-Larven mehr als ein Drittel der Körperlänge, bei der Larve b, die in der Länge ausgezogen war, ist dasselbe viel kürzer und umfaßt etwa nur ein Fünftel der Körperlänge. Die Schlundrinne ist distinkt, an ihr heften sich 6 Mesenterien, in dem untersten und allerobersten Teil des Schlundrohres nur 4 Mesenterien an. Der Hyposulcus war bei a und den Uppsala-Larven gut differenziert, aber nicht lang, bedeutend länger bei der Larve b. Die Hemisulci sind bei allen Individuen lang.

Anatomischer Bau: Die Anatomie dieser Art ist früher von Annandale (1909) beschrieben, aber ziemlich unvollständig, so daß eine ausführliche Beschreibung sehr wünschenswert ist. Einige Differenzen in meiner und Annandales Deutung gewisser anatomischer Verhältnisse behandle ich unten (vgl. Bemerkungen!).

Für die anatomische Untersuchung habe ich die beiden Valdivia-Larven und zwei Uppsala-Larven in Querschnitten zerlegt. Die ersteren waren in Flemmings Flüssigkeit fixiert. Die Fixierung war im allgemeinen sehr gut, bei a war indessen das Ektoderm des Schlundrohres zum größten

Teil weggefallen, und bei b war der aborale Teil des Körpers unregelmäßig gefaltet. Da außerdem die Querschnitte durch diesen Teil nicht gut sind, kann ich bei dieser Larve die aborale Grenze der Mesenterien nicht feststellen. Wenn nichts anderes angegeben ist, bezieht sich die Beschreibung der Larve auf das Exemplar a. Zum Vergleich habe ich jedoch auch die übrigen Larven näher studiert.

Das Ektoderm der Körperwand ist hoch und mit zahlreichen Nesselkapseln verschiedener Art versehen. Gewöhnliche Spirocysten sind sehr allgemein, nicht selten kommen auch große Spirocysten mit groben Fäden vor. Nematocysten mit stark geschlängeltem Faden sind sehr zahlreich und von wechselnder Größe, sie sind teils größer, etwa 55—67 μ lang und 8 μ breit, teils kleiner, 36 μ lang und 5—7 μ breit. Außerdem finden sich auch langgestreckte Nematocysten mit deutlichem Halsteil des Nesselfadens, teils größere, allgemein auftretende, 61—67 μ lang und 7 μ breit, teils kleinere, 26 μ lang und 5 μ breit. Sehr spärlich habe ich auch sehr große Nematocysten von der letzteren Art angetroffen (Größe 84 × 14 μ). Die körnigen Drüsenzellen sind in der Körperwand spärlich vorhanden, dagegen sind die Schleimzellen zahlreicher. Sie sind bei der Larve a langgestreckt und schmal, bei der Larve b dagegen angeschwollen, was wohl mit einem verschiedenen Sekretionszustand zusammenhängt. Eine besondere Anhäufung von Schleimzellen findet sich ein wenig unterhalb des oberen Körperrandes. Sie bilden hier meistens deutliche langgestreckte Flecke, die durch eine blassere Farbe sowohl bei den lebenden als auch bei den konservierten Larven markiert sind (Fig. 6, 7, Taf. I). Auf jede Kammer mit Ausnahme der allerjüngsten kommt ein Fleck, der in dem Richtungsfach liegende ist etwas schwächer als die übrigen. Die Schleimzellen liegen hier außerordentlich dicht, so daß die Flecke fast das Aussehen bekommen, als ob sie allein aus Schleimzellen bestehen sollten, während die Schleimzellen in den die Flecke umgebenden Partien spärlicher und nicht dicht angehäuft sind (Fig. 10, Taf. II). Da solche Schleimflecke nicht an der Körperwand anderer Ceriantharienlarven beobachtet sind, wohl aber vielmals auf der inneren Seite der Randtentakel, wo sie in Gestalt eines Längsbandes auftreten (vgl. z. B. *Calpanthula, Hensenanthula, Cerianthula, Isarachnactis*), dürfte es naheliegen, anzunehmen, daß diese Flecke bei *Anactinia* wenigstens funktionell den Tentakelbändern anderer Cerianthidenlarven entsprechen, ja möglicherweise auch morphologisch, in welchem letzteren Fall man sich vorstellen muß, daß die Tentakel, die hier nicht vorhanden sind, sich niemals von dem Körper differenziert haben. Die Ganglien- und Nesselfaserschicht ist deutlich, die Längsmuskulatur ziemlich wohlentwickelt in den mittleren Partien des Körpers (besonders bei der Larve a), schwach in dem oralen und aboralen Teil. Die Falten der Mesogloea, auf denen die Längsmuskeln sitzen, erreichen meistens nicht die Höhe des Ektoderms, sie liegen zwar palissadenförmig, sind aber oft verzweigt. Die homogene Hauptlamelle der Mesogloea ist dünn. Das Entoderm ist dick, aber nicht so dick wie das Ektoderm. Die Zellen sind an der Basis vakuolisiert, während das Protoplasma hauptsächlich in der Peripherie, wo auch die Kerne liegen, angehäuft ist. Die in dem Ektoderm der Körperwand vorkommenden großen Nematocysten sind hier und da vorhanden, sehr selten findet man auch Schleimzellen.

Der Bau der Mundscheibe stimmt mit dem der Körperwand in der Hauptsache überein.

Das Schlundrohrektoderm, das bei der Larve a fast weggefallen ist, ist bei der Larve b wohlerhalten. Dasselbe war nicht gefaltet bei den Valdivia-Larven, bei zwei geschnittenen

Uppsala-Larven dagegen in dem unteren Teil längsgefaltet, in dem oberen glatt, bei einer dritten von diesen ist das ganze Schlundrohr längsgefurcht. Offenbar hängt dies mit einem verschiedenen Kontraktionszustand des Schlundrohres zusammen. Das Ektoderm des Schlundrohres ist hoch, mit zahlreichen Schleimzellen versehen, dagegen sind die körnigen Drüsenzellen seltener. Die Nesselkapseln sind von derselben Art wie in der Körperwand. Die Nematocysten mit deutlichem Basalteil des Nesselfadens und die großen breiten Nematocysten sind am zahlreichsten, spärlicher sind die mit geschlängeltem Faden und die Spirocysten. Die größeren Nematocysten scheinen indessen hier nicht eine so große Länge wie in der Körperwand zu erreichen. So sind die großen breiten 55—61 μ lang und 12 μ breit und die Nematocysten mit deutlichem Basalteil des Nesselfadens 55—61 × 7 μ. Die Nervenfaserschicht ist verhältnismäßig kräftig, ebenso die Längsmuskelschicht, besonders bei b. Die Mesogloea ist dünn, homogen, an den Mesenterieninsertionen oft etwas verdickt. Das Entoderm ist dünner als das Ektoderm. Nesselkapseln sind hier selten.

Die Schlundrinne ist in ihrem obersten Teil mit sehr zahlreichen, dicht liegenden Schleimzellen versehen, besonders bei der Larve a, während bei der Larve b die Schleimzellen etwa wie in dem übrigen Teil des Schlundrohres verteilt sind. In den übrigen Partien der Schlundrinne sind die Stützzellen überwiegend. Nur hier und da sieht man eine Drüsenzelle und Spirocyste. Die Längsmuskulatur ist sehr schwach, ebenso die Nervenfaserschicht.

Das Ektoderm des Hyposulcus ähnelt in seiner mittleren Partie dem Ektoderm der Schlundrinne, gegen die freien Enden bekommt dasselbe das Aussehen des Mittelstreifens der Filamente, und am freien zurückgeschlagenen Rand findet man einen deutlichen Flimmerstreifen, dessen Bau mit dem in den Mesenterien übereinstimmt. Diese Partie setzt sich bis zum unteren Teil des Hyposulcus fort und geht hier oft ein wenig auf die Hemisulci über. Die Längsmuskeln in dem Hyposulcus sind schwach, nur in dem Teil, der dem Mittelstreifen entspricht, sind sie ziemlich wohlentwickelt. Die Hemisulci sind wie die Mittelstreifen der Filamente gebaut, nur ist das Ektoderm jedes Hemisulcus nicht durch eine stärker flimmernde Rinne in zwei Seitenstreifen geteilt, sondern bildet eine kontinuierliche Schicht.

Die Mesenterien sind bei der Larve a 26 (13 + 13), bei der Larve b 22 (11 + 11), bei 2 geschnittenen Uppsala-Larven 22 (11 + 11) und 24 (12 + 12).

Die Richtungsmesenterien sind lang, aber kürzer als die Protomesenterien 2. In betreff der Hemisulci siehe oben! Die Protomesenterien 2 sind etwas länger als die Richtungsmesenterien und mit langen Filamenten versehen.

Unterhalb des Schlundrohres beginnen die Filamente mit einer ziemlich langen Flimmerstreifenregion, dann folgt ein Filamentchen, das meistens (besonders bei der Larve b) länger als der Flimmerstreifen ist, dann kommt ein Nesseldrüsenstreifen, der bald etwas länger als die Flimmerstreifenregion ist (bei b und 1 Exemplar der Uppsala-Larven), bald kürzer (bei a). Das Filament schließt in einer kurzen Filamentchenregion.

Die Protomesenterien 3 sind kürzer als die Richtungsmesenterien. Die Filamentenpartien sind wie die Protomesenterien 2 verteilt. Die Flimmerstreifen und die Filamentchen sind kurz, der Nesseldrüsenstreifen sehr lang.

Die Metamesenterien 1 sind länger als die Protomesenterien 2, mit einer langen Flimmerstreifen- und einer sehr langen Filamentchenregion versehen. Vom aboralen Ende der letzteren geht eine Acontioide aus.

Die Metamesenterien 2 wie auch 4 und 6 ähneln den Protomesenterien 3 und sind von etwa gleicher Länge wie diese. Die Metamesenterien 3 sind etwa von der Länge der Metamesenterien 1 oder etwas länger (siehe Textfig. 5) und gleich wie diese gebaut. Sie tragen beide eine Acontioide bei der Larve a und bei einer Uppsala-Larve (mit 24 Mesenterien), während bei den 2 anderen keine Acontioiden hier entwickelt sind.

Die Metamesenterien 5 sind fast so lang wie die Metamesenterien 3, mit denen sie übrigens übereinstimmen, nur fehlen die Acontioiden. An der rechten Seite der Larve a ist eine schwache Acontioide vorhanden. Bei den Metamesenterien 7 und 9 sind keine solchen vorhanden. Im übrigen ähneln sie den Mesenterien 5, sind aber kürzer.

Textfig. 5. Diagramme von *Anactinia pelagica*. (Weitere Erklärung siehe S. 382 Textfig. 1!)

Daraus, daß die Metamesenterien 3 und 5 bei der Larve a länger als die Metamesenterien 1 sind (Textfig. 5), sollte man schließen können, daß die Mesenterienformel nicht M B m b, sondern m b M B wäre, indessen glaube ich, daß dies Verhältnis nur scheinbar ist und nur mit einer Kontraktion der Schlundrinnenpartie und ihrer Umgebung zusammenhängt. Betrachten wir die Textfigur näher, so ist nämlich die untere Schlundrohrgrenze in der Umgebung der Metamesenterien 1 ziemlich tief eingesenkt. Da bei einer anderen Larve die Metamesenterien 3 und 5 deutlich kürzer als die Metamesenterien 1 waren und bei einer dritten Larve sie alle drei etwa gleich lang waren, ist es wahrscheinlich, daß die Mesenterienformel die gewöhnlichste und zwar M B m b ist.

Die Mesenterien sind in der Schlundrohrpartie von mittelmäßiger Dicke, unterhalb des Schlundrohres sind sie dicker, in den inneren Partien, besonders aboralwärts. Die Mesogloealamelle ist sehr dünn, nur in der Larve mit 24 Mesenterien, die sehr stark kontrahiert war und infolgedessen überall eine dickere Mesogloea zeigte, war sie dick. Die Anordnung der Muskulatur konnte ich nicht entscheiden, nur bei dem oben kontrahierten Exemplar scheint es, als ob die transversalen Muskeln an der dorsalen Seite der Mesenterien liegen. Das Entoderm ähnelt dem der Körperwand, das unbedeutende Protoplasma der Zellen ist in der Peripherie angesammelt, während sich in den zentralen Teilen zahlreiche Vakuolen finden. Außerhalb der Filamentchenregion wie auch in den Grenzstreifen finden sich hier und da sehr große Nematocysten. Die Mesenterien bilden nämlich außerhalb des Nesseldrüsenstreifens Grenzstreifen, die eine viel festere Struktur haben als das übrige Entoderm der Mesenterien, obgleich auch hier Vakuolen auftreten (Fig. 1, Taf. V). In betreff des Entoderms der Acontioiden vgl. unten!

Die Flimmerstreifenregion ist in den Protomesenterien 2 wie auch in den Metamesenterien 1, 3, 5 usw. nach dem Typus 2 (CARLGREN 1912, p. 61) gebaut. Jedoch kommt es oft vor, daß der eine Mesogloeaschenkel, der den Flimmerstreifen stützt, nicht von der Hauptlamelle ausgeht. Besonders tritt dies hervor, wenn die Schnitte nicht die Flimmerstreifenregion symmetrisch getroffen haben. Eine deutliche Rinne, die aus niedrigen Zellen, hauptsächlich Stützzellen, besteht und die die beiden Seitenpartien voneinander abgrenzt, ist vorhanden. Die Mittelstreifen sind von gewöhnlichem Bau, die Längsmuskeln wohlentwickelt. Bei stark kontrahierten Filamenten ist die Rinne undeutlich (bei der Larve mit 24 Mesenterien). In den Protomesenterien 3 und den Metamesenterien 2, 4, 6 usw., also in den Mesenterien, die sehr lange Nesseldrüsenstreifen haben, ist die Flimmerstreifenregion nach dem Typus 3 gebaut, d. h. der Mittelstreifen ist einheitlich und erinnert in seiner Konfiguration an den Nesseldrüsenstreifen.

Die Filamentchen der Protomesenterien 2 und der Metamesenterien 1, 3, 5 usw. zeigen dasselbe Aussehen wie die Mittelstreifen in der Flimmerstreifenregion, d. h. in der Mitte findet sich eine flimmernde Rinne, doch sind die Seitenpartien hier bedeutend schwächer entwickelt als dort (Fig. 7, Taf. IV). Die Drüsenzellen sind spärlicher, dagegen finden sich Spirocysten wie auch, aber selten, kleine Nematocysten, die übrigens auch in dem Mittelstreifen auftreten können. An dem Uebergang zu dem Nesseldrüsenstreifen (bei den Protomesenterien 2) oder zu den Acontioiden verschwindet die Rinne, indem die Stützzellen höher werden. Die Filamentchen der Protomesenterien 3 und der Metamesenterien 2, 4, 6 usw. ähneln dem Mittelstreifen dieser Mesenterien, d. h. sie sind ungeteilt.

Der Nesseldrüsenstreifen ist wie gewöhnlich gebaut. Sowohl die körnigen Drüsenzellen als besonders die Nematocysten sind nicht besonders zahlreich. Die letzteren sind etwas breiter in dem proximalen Ende als in dem distalen und mit einem deutlichen Basalteil des Nesselfadens versehen. Ihre Länge beträgt 19—20 μ, ihre Breite 5 μ.

Die Acontioiden (Fig. 1, 2, Taf. IV) haben das Aussehen eines Fadens, der meistens an der Basis breiter als an der Spitze ist. Daß sie aus einem absteigenden und einem aufsteigenden Teil der Filamente bestehen, ist deutlich sichtbar (Fig. 1, Taf. IV), jedoch verdunkelt hier das Auftreten der sehr großen Nematocysten (*gn*), die hauptsächlich in den entodermalen Teil, aber auch in den Filamentchenteil selbst eindringen, die Grenze zwischen den Acontioidenzweigen und der zwischen ihnen liegenden entodermalen Partie. Von der Lage der großen Nesselkapseln, die bei anderen Cerianthidenlarven nur dem Entoderm zugehören, kann man nicht entscheiden, welche Partie entodermal oder ektodermal ist, da nämlich diese Kapseln hier überhaupt sowohl in dem Entoderm als auch in dem Ektoderm vorhanden sind. An den beiden Zweigen der Acontioiden, also einander gegenüber finden sich körnige Drüsenzellen und Schleimzellen und sehr spärlich auch Nematocysten (*n*) von demselben Aussehen und derselben Größe wie in dem Nesseldrüsenstreifen (Fig. 1, 2, Taf. IV). In der Spitze der Acontioiden schmelzen wie gewöhnlich der aufsteigende und der absteigende Zweig miteinander zusammen (Fig. 2, Taf. IV).

Bemerkungen: In zwei Mitteilungen hat PAX (1908) eine hypertrophische Actinaceenlarve (!) aus Sansibar beschrieben, die sicherlich diese Art oder eine mit ihr sehr verwandte ist. PAX hat sie als eine Larve einer Actiniarie gedeutet. Dies ist, wie man aus seiner Beschreibung leicht findet, irrtümlich, da die ganze Organisation die einer Cerianthárie ist. Infolgedessen fällt

auch die Ausführung von PAX in betreff der Larve zum größten Teil fort. Es ist übrigens sehr fraglich, ob die Larve als hypertrophisch angesehen werden kann, wenigstens kaum in dem Sinne, wie PAX meint. Das Interessanteste an der großen Larve ist, daß wenigstens äußerlich jede Spur von Tentakeln fehlt, auch wenn, wie oben erwähnt, die Schleimflecke in dem distalsten Teil des Körpers wenigstens funktionell zum Teil die Tentakel ersetzen. Möglich wäre es übrigens, daß die Larven in einem späteren Uebergang zu dem geschlechtsreifen Tier Tentakel erhalten.

Daß unsere Art die von ANNANDALE 1909 beschriebene *Anactinia pelagica* ist, scheint mir sehr wahrscheinlich. Die äußere Form der Larven wie auch die Mesenterienzahl 24—26 ist dieselbe bei ANNANDALES und unseren Larven, das Fehlen der Tentakel, das Vorkommen von Acontioiden sind Charakteristika für alle beiden. ANNANDALE erwähnt auch das Vorhandensein eines opaken Fleckes „at the upper extremity of each mesenterial space". In der Deutung des Baues dieser Flecken hat ANNANDALE sich sicherlich geirrt. A. meint nämlich, daß die Flecke „a reduplication of the body wall or rather a microscopic hollow outgrowth" sind und daß „their structure appears to be in no way differentiated from that of the surrounding parts". Dem kann ich, wie aus meiner oben gegebenen Beschreibung hervorgeht, nicht beistimmen, da die Flecke keine Ausbuchtungen der Körperwand bilden, dagegen Anhäufungen von zahlreichen Schleimzellen in dem distalsten Körperteil sind. ANNANDALE deutet übrigens diese Flecke auch als Tentakelrudimente (vgl. oben!). ANNANDALES Beschreibung der Mesenterien und der Filamente ist übrigens sehr unvollständig. Eine Verschiedenheit zwischen den ANNANDALESchen Larven und unseren liegt in der verschiedenen Größe der Nesselkapseln in der Körperwand. ANNANDALE gibt nämlich an, daß die Nesselkapseln von 0,0162—0,042 mm groß sind, während ich bedeutend größere Kapseln gefunden habe. Diese Verschiedenheit ist jedoch wahrscheinlich nicht von so großer Bedeutung, da ANNANDALE nicht angibt, wo er die Nematocysten gemessen hat — ob an Mazerationspräparaten oder an Schnitten. Ich selbst habe immer, wenn nichts anderes angegeben ist, die Nesselkapseln an Mazerationspräparaten gemessen.

Wahrscheinlich sind die von BAMFORD beschriebenen *Ovactis indiana* und *superficialis* mit *A. pelagica* identisch oder stehen dieser Art nahe (vgl. S. 346).

Genus *Cerianthula* E. VAN BEN.

Diagnose vgl. S. 378.

Cerianthula mediterranea E. VAN BEN.

Taf. III, Fig. 4; Taf. V, Fig. 3, 8, 9.

Diagnose vgl. S. 378.

Fundort: Station 19, Michael Sars-Expedition, 2. Mai 1910, 36° 5′ N. Br., 4° 42′ W. L., 325—200 m Vert. 11 Exemplare.

Größe der kleinsten geschnittenen Larve (b): Länge des Körpers 0,13 cm, Breite etwa dieselbe. Länge der zweiten geschnittenen Larve (a): 0,18 cm, die Breite etwas kleiner.

Farbe im Leben nicht beobachtet. Die konservierten Larven sind an der adaxialen Seite

mit einem hellen Längsband versehen, das an der Spitze der Tentakel sich fortsetzt. Die Tentakel waren dunkelbraun, ebenso die Filamente, der übrige Teil des Körpers hellbraun.

Aeußeres Aussehen: Die 11 Individuen waren mit 6—8 Tentakeln ausgerüstet. Vier Larven hatten 6 Tentakel, vier 7 und drei Larven 8 Tentakel. An den jüngsten Larven war der dritte linke Tentakel sehr klein, an den ältesten war der vierte Tentakel jederseits bedeutend kleiner als die übrigen. Der linke, jüngste Tentakel war immer kleiner als der entsprechende rechte. Der erste bis dritte Tentakel gehen von der ersten bis dritten Seitenkammer aus, der vierte steht mit der fünften Seitenkammer in Verbindung. Ein Richtungstentakel fehlt.

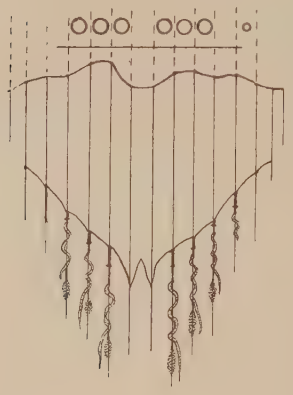
Die Körperform bildete bei dem jüngsten Exemplar einen niedrigen Konus, bei den übrigen Larven war der Körper auch niedrig, aber das proximale Ende abgerundet. An dem geschnittenen und abgebildeten Exemplar war die Länge etwas größer als die Breite. Die Tentakel sind kurz, fast zylindrisch, jedoch breiter an der Basis als an der Spitze. Das distale Ende ist nicht abgerundet, sondern zugespitzt. Die Mundscheibe ist in der Richtungsebene eingesenkt. Ihre höchste Partie findet sich dort, wo die Protomesenterien 2 und 3 sich anheften. Das Schlundrohr war bei dem jüngsten Exemplar kurz (kaum 1/6 der Körperlänge), während dasselbe bei den anderen geschnittenen Exemplaren lang war und bei den Protomesenterien 2 etwa die Hälfte der Körperlänge umfaßte. Die Schlundrinne ist wenig abgesetzt, an ihr heften sich nur die Richtungsmesenterien an. Ein kurzer Hyposulcus und deutliche Hemisulci sind vorhanden.

Anatomischer Bau: Die Anatomie dieser Larve ist früher von VAN BENEDEN behandelt; der Autor beschränkt die Beschreibung auf die Größenverhältnisse der Mesenterien und zum Teil auch auf die Verteilung der verschiedenen Filamentenpartien. Infolgedessen gebe ich hier eine ausführlichere Beschreibung der Art, um die Identifizierung der Larve zu erleichtern. Ich habe zwei Exemplare, das jüngste und das nächstälteste, in Querschnitte zerlegt. Die Fixierung des letzteren Exemplares war gut, weshalb ich diese Larve näher beschreibe. Außerdem habe ich auch Mazerationspräparate von anderen Larven gemacht, um die Nesselkapseln zu messen und näher zu studieren.

Das Ektoderm der Körperwand ist ziemlich niedrig und enthält außer den Stützzellen nur wenige Schleimzellen, kleinere und größere Spirocysten wie auch Nematocysten mit deutlichem, kurzem Basalteil des Spiralfadens (Größe 17—19 × 2 μ). Die Nervenfaserschicht ist nicht stark, was sicherlich mit dem Vorhandensein einer nur wenig entwickelten Längsmuskelschicht zusammenhängt. Das Entoderm ist stark vakuolisiert und doppelt oder in dem aboralen Körperteil mehrmals so dick wie das Ektoderm. Die Mesogloea ist dünn, hier und da etwas verdickt.

Das Ektoderm der Tentakel ist an der Tentakelbasis etwa wie das der Körperwand entwickelt, nach und nach gegen die Spitze hin nimmt das Ektoderm an Mächtigkeit zu, um seine größte Dicke an der Spitze zu erreichen. Das Ektoderm der adaxialen Seite ist sehr hoch, etwas niedriger an den Seiten und am niedrigsten an der abaxialen Seite. Diese besteht nebst einzelnen Nesselkapseln hauptsächlich aus Stützzellen mit Ausnahme der Spitze, während jene in der Mittellinie mit einem schmalen, aus großen Schleimzellen bestehenden Streifen versehen ist. An den Seiten der Schleimstreifen findet man Nesselkapseln verschiedener Art, die an der Spitze der Tentakel besonders angehäuft sind. Sie bestehen aus kleinen und sehr großen Spirocysten, weiter aus Nematocysten verschiedener Art, teils solchen mit deutlichem Basalteil des Fadens, teils solchen mit geschlängeltem Faden, welch letztere sehr selten sind. Die erst-

erwähnten Nematocysten sind teils kleinere von ähnlicher Größe und gleichem Aussehen wie in der Körperwand, teils größere, oft ein wenig gebogene (Größe 34—41 × 5—6 μ). Sowohl die Spirocysten als auch die ersten Nematocysten sind ziemlich zahlreich. An den Seiten findet man auch Nesselkapseln zerstreut, aber weniger als an der adaxialen Seite. Die Spitze der Tentakel ist durch die Anhäufung der Nesselkapseln charakterisiert. Die Nervenfaserschicht ist schwach, in der Spitze und an der adaxialen Seite ist sie jedoch mächtig. Die Längsmuskulatur ist nicht stark. Die Mesogloea ist oft dünn, erreicht aber infolge der Kontraktion hier und da größere Mächtigkeit. Das Entoderm ist meistens dicker als das Ektoderm und enthält keine Nesselkapseln wie das Entoderm der Körperwand. Ein Querschnitt der Tentakel ist mehr oder minder viereckig (Fig. 4, Taf. III).



Textfig. 6. Diagramm von *Cerianthula mediterranea*. (Weitere Erklärung siehe S. 382, Textfig. 1!)

Das Ektoderm des Schlundrohres ist niedrig an den Mesenterieninsertionen, zwischen den Furchen hoch. Dasselbe enthält außer Stützzellen, die in dem distalen Ende feinkörnig sind, homogene und körnige Drüsenzellen wie auch Nematocysten mit deutlichem Basalteil des Fadens (Größe auf den Schnitten 31—36 × 5 μ). Die Längsmuskulatur ist kräftig, die Mesogloea dünn, das Entoderm bedeutend niedriger als das Ektoderm. Die Schlundrinne, an der nur die Richtungsmesenterien angeheftet sind, ist durch das Fehlen der Längsmuskeln und durch das Vorhandensein längerer Cilien als in dem Schlundrohr charakterisiert. Sie ähnelt im übrigen in ihrem Bau dem Schlundrohr, jedoch sind die Drüsenzellen spärlicher und die Nesselzellen fehlen. Der Hyposulcus ist in der Mitte wie die Schlundrinne gebaut, an den Seiten wie das Schlundrohr. Keine Flimmerstreifen sind an den zurückgeschlagenen Partien des Hemisulcus vorhanden. Die Hemisulci zeigen dieselbe Struktur wie die Mittelstreifen der Filamente.

Die Mesenterien waren bei dem jüngsten Exemplar 11 (5 links und 6 rechts), bei der zweiten geschnittenen Larve 15 (7 links und 8 rechts, Textfig. 6).

Der unterhalb des Schlundrohres liegende Teil der Richtungsmesenterien ist etwa halb so lang wie der Abstand von der oberen Grenze der Hemisulci bis zum aboralen Pole. In betreff der Hemisulci siehe oben! Die freie, nicht mit dem Schlundrohr verbundene Partie der Protomesenterien 2 ist 1 1/2mal so lang wie die entsprechende Partie der Richtungsmesenterien. Die Protomesenterien 2 sind oralwärts mit einer kurzen Flimmerstreifenregion versehen, dann folgt ein kurzes Filamentchen, dann ein verhältnismäßig langer Nesseldrüsenstreifen mit langen unteren Zipfeln, dann ein kurzes Filamentchen und schließlich eine Botrucnidenregion. Die Protomesenterien 3 sind etwa von derselben Länge wie die Richtungsmesenterien. Sie ähneln in der Verteilung der Filamente den Protomesenterien 2.

Die Metamesenterien 1 sind noch kürzer als die Protomesenterien 3 und ähneln diesen in betreff der Filamente. Die Flimmerstreifenregion ist sehr kurz. Die Metamesenterien 2 sind noch kürzer als die vorigen, sie sind an der rechten Seite wie diese gebaut, an der linken sind die Filamentenpartien noch undifferenziert. Die folgenden Mesenterien sind noch schwächer und fast filamentenlos.

Die Mesenterien sind in der Schlundrohrregion meistens dick, eine Ausnahme machen jedoch die Richtungsmesenterien. Die Verdickung ist jedoch ausschließlich durch die starke Entwicklung des blasenförmigen Entoderms zustande gekommen. Die Mesogloea ist sehr dünn, nur an den Insertionen an der Körperwand verdickt. Eine Muskelschicht ist nicht vorhanden. Unterhalb des Schlundrohres erreichen die Mesenterien auch große Mächtigkeit, an den Körperwandinsertionen sind sie jedoch dünn, verdicken sich aber stark nach innen hin. In der Nesseldrüsenstreifenregion finden sich wohlentwickelte Grenzstreifen (Fig. 3, Taf. V), von denen in den übrigen Regionen nur Andeutungen vorhanden sind. Die Zellen der Grenzstreifen sind protoplasmareicher als die übrigen Entodermpartien. Im Innern der Zellen sind blasenförmige Vakuolen vorhanden. Das übrige Entoderm bildet auf Querschnitten ein Maschenwerk. Nesselkapseln kommen hier nur sehr selten vor.

Die Flimmerstreifenregion ist nach dem Typus 3 (CARLGREN 1912, p. 61) gebaut, d. h. der Mittelstreifen ist einheitlich. Die Mesogloealamelle, die die Flimmerstreifen stützen, gehen nicht typisch aus infolge der Kürze der Flimmerstreifen (dies ist übrigens fast immer der Fall bei den Ceriantharienlarven unmittelbar unterhalb des Schlundrohres). Die Schleimzellen sind in dem Mittelstreifen selten, ebenso die körnigen Drüsenzellen und die Spirocysten. Die Längsmuskulatur ist gut entwickelt. Die obere Filamentchenregion ähnelt dem Mittelstreifen. In der Tat war es sehr schwierig, die untere Grenze der Flimmerstreifen genau festzustellen. Der Nesseldrüsenstreifen ist von gewöhnlichem Bau. Die körnigen Drüsenzellen und die Nematocysten sind sehr zahlreich, die letzteren haben eine Länge von 18—20 μ. Die zwischen dem Nesseldrüsenstreifen und den Botrucniden liegende Partie der Filamentchen ist schwach entwickelt und nur ausnahmsweise mit Drüsenzellen versehen. Ob auch Spirocysten sich hier finden, ist fraglich. Das Tier war nämlich nicht gut fixiert.

Die Botrucniden (Fig. 8, 9, Taf. V) sind wie bei *C. Michaelsarsi* gebaut. Die Beeren waren klein und deutlicherweise noch in Entwicklung. Nur bis ein Paar oder drei Nematocysten habe ich in den Beeren beobachtet. Wenigstens die gröberen Mesogloeafäden, die zu den Beeren verlaufen, sind bei den älteren Botrucniden deutlich. Bei den jungen Botrucniden, die sich in dem proximalsten Teil der Mesenterien finden, sind die Mesogloeaverzweigungen nicht zu sehen. Die Zellen enthalten hier zahlreiche große Vakuolen (Taf. V, Fig. 8 und 9 unten).

Systematische Bemerkung: Ich habe diese Art mit VAN BENEDENS *C. mediterranea* identifiziert. Der äußere Habitus ist in allen beiden derselbe. Die Anordnung der Mesenterien ist auch dieselbe. Zwar ist das Schlundrohr bei der geschnittenen Larve bedeutend länger, die Mesenterien dagegen kürzer als dieselben Organe bei dem entsprechenden Altersstadium von VAN BENEDENS Art, aber ich glaube, daß wir darauf nicht so viel Gewicht legen können, da es wahrscheinlich mit einem verschiedenen Kontraktionszustand zusammenhängt.

Cerianthula Braemi n. sp.

Taf. I, Fig. 1, 2; Taf. II, Fig. 6—9; Taf. III, Fig. 1, 7, 8.

Diagnose vgl. S. 378.

Fundorte: Station 42, 3. Sept. 1898, 6° 48,5′ N. Br., 14° 51,3′ W. L., 2000 m Vert. Fix. Formol. 1 Exemplar (a).

Station 44, 4. Sept. 1898, 5° 5,3′ N. Br., 13° 27,5′ W. L., 3070 m Vert. Fix. Alkohol. 1 Exemplar (b).

Station 44, 4. Sept. 1898, 5° 5,3′ N. Br., 13° 27,5′ W. L., 3070 m Vert. Fix. Formol-Alkohol. 1 Exemplar (c).

Station 46, 6. Sept. 1898, 1° 27,8′ N. Br., 10° 16,5′ W. L., 3000 m Vert. Fix. Sublimat. 2 Exemplare (d).

Station 46, 6. Sept. 1898, 1° 27,8′ N. Br., 10° 16,5′ W. L., 3000 m Vert. Fix. Sublimat. 1 Exemplar (e). Var. *viridis*.

Station 53, 10. Sept. 1898, 1° 14,2′ N. Br., 2° 10′ W. L., 1200 m Vert. Fix. FLEMMING. 1 Exemplar (f). Var. *viridis*.

Station 54, 11. Sept. 1898, 1° 51,0′ N. Br., 0° 31,2′ O. L., 2000 m Vert. Fix. Sublimat. 6 Exemplare (g).

Station 54, 11. Sept. 1898, 1° 51,0′ N. Br., 0° 31,2′ O. L., 2000 m Vert. Fix. Formol-Alkohol. 1 Exemplar (h).

Station 54, 11. Sept. 1898, 1° 51,0′ N. Br., 0° 31,2′ O. L., 2000 m Vert. Fix. Alkohol. 3 Exemplare (i).

Station 54, 11. Sept. 1898, 1° 51,0′ N. Br., 0° 31,2′ O. L., 2000 m Vert. Fix. FLEMMING. 3 Exemplare (k). Var. *viridis*.

Station 66, 29. Sept. 1898, 3° 55,0′ N. Br., 7° 48,5′ O. L., 3000 m Vert. Fix. Formol. 2 Exemplare (l).

Größe: Exemplar c Körperlänge 4,3 mm, Breite etwa 4 mm, Tentakellänge etwa 0,25 mm.

Exemplar f: Körperlänge 6,1 mm, Breite etwa 6 mm, Länge des größten Tentakels etwa 3—3,5 mm.

Farbe: c Tentakel, Lippen und proximales Ende braun. Innenseite der Tentakel mit einem weißen Längsband, das sich bis zu der Tentakelspitze erstreckt. Uebriger Teil des Körpers hellbraun (nach einer Skizze von BRAEM), Fig. 1, 2, Taf. I, var. *viridis* (Textfig. 7). Armspitze grünlich statt weiß (BRAEM).

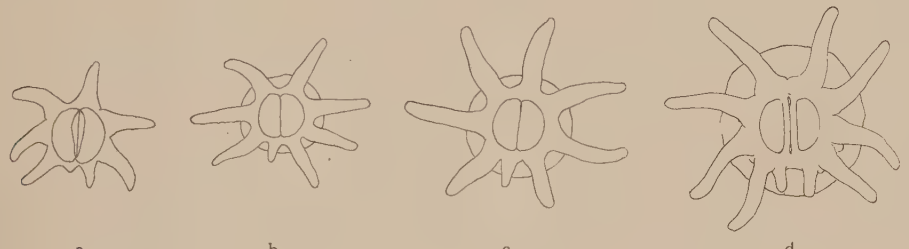
Aeußeres Aussehen (Taf. I, Fig. 1, 2; Taf, II, Fig. 6—9, Textfig. 7): Die Form des Körpers variiert sehr mit dem Kontraktionszustand. Im ausgestreckten Zustand ist sie, von der Seite gesehen, mehr oder minder oval oder etwas eiförmig, mit dem aboralen Ende zugespitzt (Fig. 1, 2, Taf. I). Einige der gefischten Exemplare behielten auch konserviert dieses Aussehen, meistens ist jedoch der Körper in der Längsrichtung zusammengezogen, wodurch die Larven mehr eiförmig werden. Das aborale Ende ist in solchem Fall abgerundet.

Die Tentakel waren 6—10 an der Zahl. Drei Larven hatten 6 Tentakel, fünf hatten 7, von denen 4 an der rechten Seite, 12 Larven waren mit 8 Tentakeln versehen, während nur eine 10 Tentakel hatte (zwei Larven waren so schlecht fixiert, daß ich die Tentakelzahl nicht feststellen konnte). Die Anordnung war die für *Hensenanthula* und *Cerianthula* charakteristische. In den jüngsten Exemplaren waren die dritten Tentakel, von dem Richtungsfach gerechnet, schwach entwickelt, besonders an der linken Seite. Die Tentakel sind im ausgestreckten Zustand ziemlich lang, kurz im zusammengezogenen, zylindrisch aber etwas breiter an der Basis, gleich breit wie die Fächer.

Die Mundscheibe ist an den Seiten der Mundöffnung erhöht und bildet wie bei *Calpanthula* zwei große konvexe Lippen. In der Richtungsebene ist die Mundscheibe also niedriger, bei schlechter fixierten Larven treten diese Lippen nicht so deutlich hervor. Die Mundöffnung ist spaltförmig. Das Schlundrohr ist längsgefurcht, an den Seiten zusammengepreßt. Die Länge desselben wechselt, bei der Larve f erreichte sie kaum ein Viertel der Körperlänge, bei der Larve c dagegen nicht zwei Drittel derselben. An der deutlichen Schlundrinne heften sich nur die Richtungsmesenterien an. Ein Hyposulcus ist vorhanden, aber kurz. Die Hemisulci sind ziemlich gut entwickelt.

Anatomischer Bau: Für die anatomische Untersuchung habe ich 7 Larven (1 k, f, c, l, 3 g) in Querschnitte zerlegt, die jedoch nicht alle gut fixiert waren. Die am besten fixierten Exemplare waren f und c. Außerdem habe ich auch Tentakel von verschiedenen anderen Larven untersucht wie auch von einigen Exemplaren Mazerationspräparate gemacht.

Das Ektoderm der Körperwand ist bei den älteren Exemplaren, die auch etwas kontrahiert waren, dick, bei den jüngeren, mehr ausgespannten bedeutend dünner. Die Schleimzellen sind nicht besonders zahlreich, nur an dem proximalen Ende finden sich zahlreiche Schleimzellen. Bei der am besten fixierten Larve (f) fanden sich auch zahlreiche sowohl grobkörnige als auch feinkörnige Drüsenzellen. Diese Zellen waren bei den übrigen geschnittenen Exemplaren schlecht fixiert, wie übrigens mehr oder minder das ganze Ektoderm.



Textfig. 7. *Cerianthula Braemi* var. *viridis*, von der oralen Seite gesehen. a—c (Station 54), d (Station 53).

Die Nesselkapseln sind von verschiedener Art. Von Spirocysten habe ich teils gewöhnliche solche, teils Spirocysten mit sehr groben Fäden gefunden. Die letzteren erreichen eine sehr bedeutende Größe — ich habe Kapseln, die 65—85 μ lang und 12 μ breit waren, gesehen. Die Spirocysten von gewöhnlichem Aussehen sind nicht weiter zahlreich, die groben Spirocysten meistens spärlich, nur in dem proximalen Teil kamen sie allgemein vor. Nematocysten mit stark geschlängeltem Faden von wechselnder Größe (43—61 × 7—10 μ) sind in dem ganzen Körperwandektoderm mehr oder minder zahlreich verbreitet, nur in dem proximalen Ende scheinen sie zu fehlen. Stabförmige Nematocysten mit undeutlichem Basalteil des Spiralfadens kamen auch zahlreich vor. Sie sind bedeutend kleiner als die ersteren (Größe 17—19 × 1 μ). (Die Größe der Nesselkapseln wurde in Mazerationspräparaten von den Larven i und k gemessen.) Die Nervenfaserschicht ist ziemlich gut entwickelt. Die Längsmuskulatur ist verhältnismäßig schwach bei den jüngeren Exemplaren, bei den älteren (c, f) gut entwickelt. Die auf Querschnitten palissadenförmigen Falten zeigen Tendenz sich zu verzweigen. Die Hauptlamelle der Mesogloea ist dünn. Das Entoderm ist in dem allerobersten Teil des Körpers dünn,

erreicht aber bald größere Mächtigkeit und wird dicker als das Ektoderm. In der aboralen Körperpartie wird der Unterschied zwischen den beiden Keimschichten noch größer, indem das Entoderm sich stark verdickt. Die Entodermzellen sind arm an Protoplasma, nur in dem innersten Teil der Zellen ist dasselbe angehäuft, hier liegen auch die Kerne. An den Mesenterieninsertionen ist das Entoderm eingesenkt.

Das Ektoderm der Tentakel ist hoch, besonders an der adaxialen Seite und an den Seitenpartien. Bei allen von mir geschnittenen Larven war eine mehr oder minder starke Schleimzellenzone (Taf. III, Fig. 1, 7) in Gestalt eines Längsbandes vorhanden und am besten entwickelt bei den älteren Exemplaren. Auch von außen betrachtet, war diese Schleimzone in den meisten Fällen deutlich sichtbar. Einzelne Schleimzellen finden sich übrigens sowohl an den Seiten als auch an den abaxialen Partien (Fig. 8, Taf. III) der Tentakel, aber niemals so angehäuft wie in der Schleimzellenzone. Die Nesselkapseln sind verschiedener Art, teils kleinere, mehr zahlreiche und größere, mehr spärlich auftretende Spirocysten — die letzteren mit sehr groben Fäden — teils Nematocysten. Diese sind teils kleiner, stäbchenförmig und von derselben Größe wie in der Körperwand, teils größer und oft gebogen, mit deutlichem Basalteil des Fadens (Größe 31—43 × 5—6 μ). Die Zahl der Nesselkapseln schwankt, indem die älteren Larven verhältnismäßig bedeutend zahlreichere Kapseln haben als die jüngeren. Auch die Verteilung der Spirocysten ist nicht immer gleichmäßig. Bei den großen Larven fanden sich zahlreiche Spirocysten nicht nur an der adaxialen Seite, sondern auch an der abaxialen und den Seitenpartien — so waren die groben Spirocysten bei der Larve f am zahlreichsten an der abaxialen Seite — bei den übrigen geschnittenen, jüngeren Larven war die abaxiale Seite bedeutend ärmer an Nesselkapseln. An der Grenze zu der Schleimzone lagen fast immer zahlreiche Nesselkapseln, sowohl Spirocysten als auch die großen Nematocysten, angehäuft. Die adaxiale Seite ist also bei dieser Art durch das Vorhandensein einer Schleimzellenzone charakterisiert, während die abaxiale Seite mehr oder minder undifferenziert bleibt. Eine solche Stützzellenzone, wie VAN BENEDEN bei *Hensenanthula dactylifera* beschreibt, gibt es indessen hier nicht. Die Tentakel sind hier auch auf Querschnitten nicht viereckig, sondern rund. An gewissen Exemplaren war das Ektoderm der abaxialen Seite nicht so dick wie an der adaxialen. Die Nervenfaserschicht ist gut entwickelt, die Längsmuskulatur ist nicht besonders kräftig und oft ein wenig stärker an der inneren Seite. Die Mesogloea ist dünn. Das vakuolisierte Entoderm ist etwas dicker als die Hauptlamelle der Mesogloea und enthält keine Nesselkapseln.

Das Ektoderm des Schlundrohres ist an den Mesenterieninsertionen dünn und enthält hauptsächlich Stützzellen, bildet dagegen zwischen den Insertionen hohe Firsten, die reich mit Schleimzellen und körnigen Drüsenzellen versehen sind. Außerdem finden sich hier auch Nematocysten mit deutlichem Basalteil des Fadens, die unbedeutend breiter in dem basalen als in dem distalen Ende sind (Größe in Mazerationspräparaten aus der Larve k 27—34 × 5 μ). Spirocysten kommen in dem untersten Teil des Schlundrohres vor. Die Nervenfaserschicht ist gut entwickelt wie auch die Längsmuskelschicht, besonders in den Firsten. Die Hauptlamelle der Mesogloea ist sehr dünn, ebenso das Entoderm. Die Schlundrinne unterscheidet sich in folgenden Punkten von dem übrigen Teil des Schlundrohres. Erstens sind die Stützzellen niedriger, aber zahlreicher und mit längeren Wimpern versehen, zweitens sind die Schleimzellen und die körnigen Drüsenzellen in der allerobersten Partie bedeutend spärlicher als in dem Schlundrohr, an dem

Eingang zu der Schlundrinne sind die Schleimzellen jedoch zahlreich, drittens sind die Nematocysten nicht oder sehr spärlich vorhanden, viertens ist die Nervenfaserschicht wenig entwickelt und die Längsmuskelschicht fehlt. Der Hyposulcus ist in den zentralen Partien wie die Schlundrinne gebaut, in den peripheren wie das Schlundrohr. Keine Flimmerstreifen sind an der äußeren Seite des Hyposulcus vorhanden. Die Hemisulci stimmen mit den Mittelstreifen der Filamente überein.

Die Mesenterien sind bei den geschnittenen Larven nach der verschiedenen Größe derselben in wechselnder Zahl vorhanden. Die Zahl der Tentakel und der Mesenterien war bei diesen Exemplaren folgende:

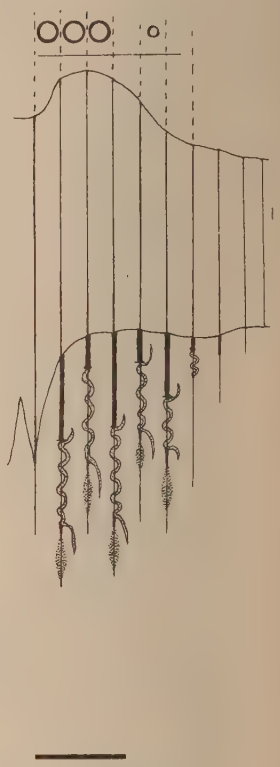
Larve c 32 (16 rechts, 16 links) Mesenterien — Tentakel 8 wohlentwickelt, alle von gleicher Größe,
„ f 39 (20 „ 19 „) „ — „ 10, von denen zwei klein,
„ g1 15 (8 „ 7 „) „ — „ 6, der linke, jüngste sehr klein,
„ g2 19 (10 „ 9 „) „ — „ 8, die zwei jüngsten, besonders der linke, sehr klein,
„ g3 21 (11 „ 10 „) „ — „ 8, die zwei jüngsten, besonders der linke, sehr klein,
„ k 21 (11 „ 10 „) „ — „ 8, die zwei jüngsten, besonders der linke, sehr klein,
„ l mehr als 20 Mesenterien — „ 8, die zwei jüngsten, besonders der linke, sehr klein.

Von 3 geschnittenen Larven c (Textfig. 8), f (Textfig. 9), g3 (Textfig. 10) gebe ich hier Diagramme. Wie wir sehen, geschieht schnell eine Vermehrung der Mesenterien zwischen dem Stadium mit 8 und dem mit 10 Tentakeln. Diese jüngeren Mesenterien sind jedoch fast alle nur auf die Schlundrohrregion beschränkt. Die Diagramme g3 und c stimmen sehr gut miteinander überein. Die untere Schlundrohrgrenze geht bei beiden ziemlich gerade, und die Länge der Mesenterien ist etwa dieselbe. Die kleinen Verschiedenheiten, die vorhanden sind, hängen davon ab, daß g3 jünger ist als c. Die Protomesenterien 2 und die Metamesenterien 1 (und 3 bei c) sind etwa gleich lang und erstrecken sich nur etwa über die Hälfte des Abstandes zwischen der unteren Schlundrohrgrenze und dem aboralen Pole. Bei der Larve f tritt uns ein anderes Bild entgegen, indem die Metamesenterien 1 und besonders die Metamesenterien 3 bedeutend länger gegen das aborale Ende verlaufen als die Protomesenterien 2, und die Metamesenterien 2 länger als die Protomesenterien 3 sind. Man bekommt also den Eindruck, als ob die älteren Metamesenterien gegen das Vermehrungsfach hin in der Länge zuwachsen sollten. Bei näherer Untersuchung zeigt es sich, daß dieser Zuwachs der Mesenterien nur scheinbar ist. Die untere Schlundrohrgrenze geht nämlich hier nicht gerade, sondern konvergiert, von dem Richtungsfach gerechnet, bedeutend gegen das aborale Ende. Weiter liegt die obere Grenze des Schlundrohres an den Richtungsmesenterien hier hoch und ist nicht wie bei den Larven c und g3 eingesenkt. Diese beiden Umstände deuten in der Richtung hin, daß eine starke Erhöhung der Schlundrinnenregion bei der Fixierung der Larve stattgefunden hat, während die übrigen Partien sich kontrahiert haben. Infolgedessen kommen natürlicherweise

auch die in der Schlundrinnengegend liegenden Mesenterien oralwärts, die übrigen stärkeren Mesenterien sich aboralwärts zu verschieben.

Textfig. 8.

Textfig. 9.



Textfig. 10.

Textfig. 8, 9, 10. Diagramme der rechten Seite von *Cerianthula Braemi*. (Weitere Erklärung siehe Text u. S. 382, Textfig. 1!)

Die Richtungsmesenterien sind ziemlich kurz und etwas kürzer als die Protomesenterien 3. Die Protomesenterien 2 verhalten sich zu den Protomesenterien 3 wie die Metamesenterien 1, 3 zu den Metamesenterien 2, 4, indem die ersteren länger als die letzteren sind. In dem Bau ähneln alle stärkeren Mesenterien einander sehr. Die Protomesenterien 2 und 3 und alle kräftigen Mesenterien sind mit wohlentwickelten Filamenten versehen. Unterhalb des Schlundrohres beginnt eine Flimmerstreifenregion, die bei den Protomesenterien 2 und den Metamesenterien 1,

3, 5 etc. lang, bei den Protomesenterien 3 und den Metamesenterien 2, 4, 6 etc. kürzer ist. Dann folgt ein wohlentwickelter Nesseldrüsenstreifen, der bei den letzteren Mesenterien kräftiger und in dem ausgespannten Zustand der Mesenterien auch länger ist als bei den vorigen, und weiter ein Filamentchen. Schließlich aboralwärts tragen die Mesenterien Botrucniden, die schon von den Protomesenterien 2 an auftreten und auf allen kräftigeren Mesenterien vorhanden sind. Die Botrucniden wechseln an Zahl mit dem Alter der Larven:

bei	c	mit	16	rechts	liegenden	Mesenterien	waren	rechts	7	Botrucniden vorhanden
„	f	„	20	„	„	„	„	„	7	„ „
„	g_1	„	8	„	„	„	„	„	4	„ „
„	g_3	„	11	„	„	„	„	„	5	„ „
„	h	„	11	„	„	„	„	„	5	„ „

Die Mesenterienmesogloea ist sehr dünn. Die Muskulatur der Mesenterien ist nicht in der Schlundrohrregion entwickelt. Das Entoderm der Mesenterien ist an der Körperwand eine kurze Strecke dünn, erweitert sich bald ansehnlich und bildet ein grobes protoplasmaarmes Netzwerk. Auf der Höhe des Nesseldrüsenstreifens setzen sich die Mesenterien nach außen hin in wohlentwickelte Grenzstreifen fort, die auch mit schwacher Basis ihren Ursprung nehmen und sich nach innen erweitern, um an der Grenze zu den Nesseldrüsenstreifen wiederum schmäler zu werden. Diese Grenzstreifen, von denen man auch in der Flimmerstreifenregion schwache Andeutungen sieht, sind mit runden Vakuolen versehen, die ziemlich dicht aneinander liegen. Die Grenzstreifen bekommen auf diese Weise das Aussehen eines protoplasmareichen Netzwerkes mit runden Maschen. Ein Querschnitt durch die Mesenterien in der Nesseldrüsenstreifenregion zeigt dasselbe Aussehen wie ein entsprechender von *C. canariensis* (Fig. 2, Taf. V).

Die Flimmerstreifenregion ist nach dem Typus 3 (Carlgren 1912, p. 61) gebaut. Die Spirocysten sind nicht zahlreich, dagegen kommen Schleimzellen, sowohl leere als auch sekretgefüllte, zahlreich neben einzelnen körnigen Drüsenzellen vor. In der allerobersten Partie des Mittelstreifens findet sich eine schwache Einsenkung in der Richtung der Hauptlamelle der Mesogloea; diese Einsenkung verschwindet indessen bald.

Die körnigen Drüsenzellen sind in dem Nesseldrüsenstreifen sehr zahlreich. Hier kommen auch ziemlich allgemein Nematocysten vor, die etwas breiter in dem basalen als in dem distalen Ende sind und mit einem deutlichen Halsteil des Nesselfadens versehen sind. Die Größe derselben ist an Schnitten 19—22 × 3—4 μ, in Mazerationspräparaten von den Larven k 22—24 × 5 μ.

Die Filamentchen sind nicht gut fixiert. Sie sind unbedeutend und scheinen nicht differenziert zu sein.

Die Botrucniden sind wie bei den geschlechtsreifen Botrucnidiferiden gebaut (vgl. Carlgren 1912, p. 73), d. h. die Mesogloea geht in die Beeren aus, wie ein Baum sich verzweigt. Sie enthalten Spirocysten von zwei verschiedenen Arten, teils größere mehr spärliche, teils kleinere, sehr zahlreiche wie auch Nematocysten. Diese sind etwa 41—46 μ lang und 10—12 μ breit. Die Zahl der Nematocysten wechselt bedeutend mit der Größe der Beeren und dem Alter der Larven. So kommen auch bei den größeren Larven Beeren vor, die sich noch in Entwicklung befinden und keine Nematocysten oder nur wenige enthalten. Bei den jüngsten geschnittenen

Larven fanden sich noch keine Nematocysten in den Botrucniden, dagegen kleine Spirocysten, die aber früher als die Nematocysten entstehen. In den jungen Botrucniden sieht man mehrere große Zellen mit großen Kernen, die ganz gewiß Mutterzellen der Nematocysten sind. Die Zahl der Nematocysten in den Botrucniden war bei

der	Larve	c	2—11	(Tentakel	8,	Mesenterien	32)
„	„	f	2—8	(„	10,	„	39)
„	„	g1	0	(„	6,	„	15)
„	„	g2	0	(„	8,	„	19)
„	„	g3	1—2	(„	8,	„	21)
„	„	k	bis 8	(„	8,	„	21)
„	„	l	„ 9	(„	8,	„	mehr als 20)

Cerianthula canariensis n. sp.

Taf. II, Fig. 12; Taf. III, Fig. 5; Taf. V, Fig. 2, 10.

Diagnose vgl. S. 379.

Fundort: Station 45, Michael Sars-Expedition, 28.—29. Mai 1910, 28° 42′ N. Br., 20° 0′ W. L., 100—200 m Seil. 3 Exemplare.

Größe der geschnittenen Larve (Exemplar 1): Körperlänge 7 mm, größte Breite etwa 4,5 mm, größte Tentakellänge etwa 1 mm. Exemplar 2: Länge und Breite des ziemlich stark zusammengezogenen Körpers 4,5 mm, größte Tentakellänge 1,5 mm. Exemplar 3 (schlecht fixiert, der Körper in der Länge ausgezogen): Körperlänge 6,5 mm, Breite 2,9 mm.

Farbe nicht beobachtet.

Aeußeres Aussehen (Taf. II, Fig. 12): Die Form des nicht zusammengezogenen Körpers ist zylindrisch, mit aboral zugespitztem Teil (Exemplar 3). Bei Larven mit mehr kontrahiertem Körper wird die Breite größer und das aborale Ende abgerundet, was am deutlichsten bei der Larve 2 sichtbar ist.

Die Tentakel waren bei den Larven 2 und 3 8 an der Zahl, bei der Larve 1 10. Die Tentakel waren alle etwa gleich groß bei der Larve 2, bei der Larve 1 waren die beiden jüngsten, besonders der linke, wenig entwickelt. Die Tentakel sind konisch und kurz im Verhältnis zu der Körperlänge und gleich breit wie die Fächer. Bei der schlecht fixierten Larve 3 war das Ektoderm der Tentakel ganz weggefallen und die Tentakel selbst in die Länge ausgezogen. Die Mundscheibe war in der Schlundrinnengegend stark eingesenkt, dagegen habe ich keine solche scharf abgesetzten Lippen wie bei *C. Braemi* beobachtet.

Das Schlundrohr ist längsgefurcht, bei der geschnittenen Larve lang (etwa 2/5 der Körperlänge), wird aber gegen das Vermehrungsfach ansehnlich schmäler (Textfig. 11). Der Hyposulcus ist kurz, ohne Flimmerstreifen, ebenso die Hemisulci.

Anatomischer Bau: Diese Art ähnelt recht sehr der *Cerianthula Braemi*, und ich war zu Beginn geneigt, sie alle beide als eine Art aufzufassen. Indessen gibt es verschiedene Differenzen zwischen ihnen. So weicht der Bau der Körperwand, der Tentakel und der Flimmerstreifen von denen bei *C. Braemi* ab. Auch ist die Länge der Mesenterien im Verhältnis zu der Körperlänge wie auch die Ausbreitung der Richtungsmesenterien eine andere als bei dieser

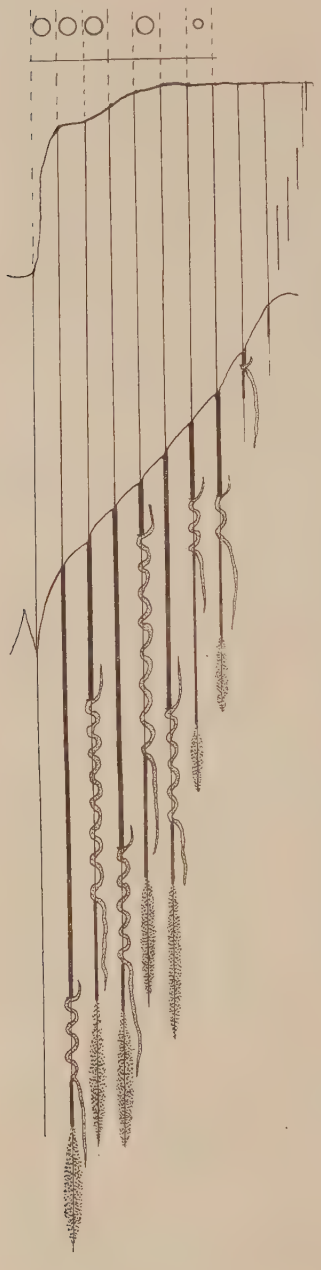
Art. Schließlich ist die Larve während einer anderen Jahreszeit (Juni) als *C. Braemi* (September) gefischt. Ich behandle hier unten hauptsächlich die Organisationsverhältnisse, die die beiden Arten voneinander unterscheiden.

Das Ektoderm der Körperwand ist ausgespannt. Infolgedessen ist die Hauptpartie des Ektoderms ziemlich niedrig und mehrmals dünner als das Entoderm. Die Nesselkapseln, die hier vorkommen, sind teils Spirocysten, teils Nematocysten. Die ersteren sind teils kleinere, teils größere, die letzteren mit sehr groben Fäden. Diese letzteren sind im Gegensatz zu dem Verhältnis bei *C. Braemi* sehr selten, auch in dem proximalen Körperteil, die ersteren sind spärlich. Die Nematocysten sind verschiedener Art. Ziemlich zahlreich finden sich Nematocysten mit stark geschlängeltem Faden, die von wechselnder Größe sind (31—53 × 10—12 μ). Daneben kommen auch stäbchenförmige vor, die 17—19 μ lang und 1 μ breit sind. (Beide Arten von Nematocysten sind an Mazerationspräparaten der Larve 2 gemessen.) In dem proximalsten Teil der Larve 3, wo ein wenig Ektoderm übrig war, habe ich an Mazerationspräparaten sehr große Nematocysten gefunden. Sie waren etwas gebogen und hatten eine Länge bis 61 μ und eine Breite, die zwischen 7 und 12 μ wechselte. Der Bau des Fadens war gut sichtbar. Sie erinnerten am meisten an die Nematocysten in den Botrucniden, obgleich sie größer waren und in betreff des Fadens von diesen ein wenig sich differenzierten. Eine solche Anhäufung von Schleimzellen im aboralsten Körperteil wie bei *C. Braemi* habe ich hier nicht gesehen.

Das Tentakelektoderm ist höher an der adaxialen als an der abaxialen Seite, gegen die Spitze ist jedoch der Unterschied gering. In ähnlicher Weise verhält es sich mit der Längsmuskelschicht, die ziemlich schwach entwickelt ist. Eine Schleimzellenzone in Form eines Längsbandes an der adaxialen Seite ist hier nur angedeutet (Fig. 5, Taf. III). Einzelne Schleimzellen sind jedoch vorhanden, wie es scheint. Dagegen ist die adaxiale Seite reich an Nesselkapseln. So kommen hier sehr zahlreiche große Spirocysten vor, daneben finden sich Nematocysten mit deutlichem Basalteil des Fadens (Größe 31—41 × 5—7 μ, Mazerationspräparate von der Larve 2), obgleich nicht zahlreich. Die Spirocysten mit sehr grobem Faden sind in dem Ektoderm der Tentakel sehr selten. Bedeutend allgemeiner sind Kapseln, die oft unregelmäßig geformt oder gebogen sind und meistens breiter in dem basalen Ende sind. Im allgemeinen scheinen sie etwa 29—34 μ lang zu sein (Mazeration von der Larve 2), aber sowohl größere als auch kleinere Kapseln sind vorhanden. Diese Kapseln, die sehr wahrscheinlich eine sehr dünne Wand haben und infolgedessen bei der Konservierung deformiert werden, sind schwer zu klassifizieren, aber soweit ich recht deute, haben wir es mit Kapseln zu tun, die einen sehr geschlängelten Faden haben. Die Seiten der Tentakel zeigen denselben Bau wie die adaxiale Partie. Gegen die abaxiale Seite sind die Nesselkapseln, besonders die Nematocysten, nicht so zahlreich. An der abaxialen Seite kommen Stützzellen und Spirocysten vor, wie auch einzelne Nematocysten. An den Mazerationspräparaten habe ich auch stäbchenförmige Nematocysten (Größe 19—24 × 1 μ) gesehen, aber wo sie liegen, habe ich nicht auf den Schnitten entscheiden können.

Das Ektoderm des Schlundrohres ist hoch, mit Ausnahme des allerobersten Teiles, und in hohe Längsfalten gelegt, die nicht durch Mesogloeafalten gestützt sind. Drüsenzellen und Nesselkapseln sind ziemlich zahlreich, die letzteren sind Nematocysten mit deutlichem Basalteil des Fadens, die etwas breiter in dem basalen als in dem distalen Ende sind (Größe 24 × 5 μ,

Mazeration von der Larve 3). Auf den Schnitten habe ich auch einige große Nematocysten gesehen. Die Längsmuskulatur ist ziemlich wohlentwickelt. Die Schlundrinne ist gut abgesetzt, nicht gefaltet und mit einem niedrigen Ektoderm versehen. In ihrer allerobersten Partie kommen zahlreiche Drüsenzellen vor. Die Schlundrinne trägt keine Längsmuskeln. Die äußeren Partien der Hyposulci sind wie das Schlundrohr gebaut, jedoch sind sie nicht gefaltet, die inneren Partien stimmen in ihrem Bau mit der Schlundrinne überein. Keine Flimmerstreifen sind an den äußeren umgeschlagenen Teilen der Hyposulci vorhanden. Die Hemisulci bilden eine Fortsetzung der äußeren Partien des Hyposulcus.



Textfig. 11. Diagramm der rechten Seite von *Cerianthula canariensis*. (Weitere Erklärung siehe S. 382, Textfig. 1!)

Die Mesenterien waren bei dem geschnittenen Exemplar (3) 31 16 an der rechten und 15 an der linken Seite der Richtungsebene. Die Mesenterien verschiedener Ordnung nehmen an Größe nach dem Vermehrungsfach schnell ab. Wenn wir die rechte Seite betrachten (Textfig. 11), so finden wir, daß nur 10 Mesenterien unterhalb des Schlundrohres sich ausbreiten, während 6 nur in einem Teil der Schlundrohrregion zur Entwicklung gekommen sind.

Die Richtungsmesenterien sind lang und strecken sich aboralwärts etwa zu den Botrucniden der Protomesenterien 2. Diese letzteren erreichen fast das untere Ende des Körpers. Die Protomesenterien 3 und die Metamesenterien 1 sind etwa gleich lang und etwas länger als die Richtungsmesenterien. Die Metamesenterien 2 verbreiten sich etwa zu den Botrucniden der Metamesenterien 1, die Metamesenterien 3 sind etwas länger als die Metamesenterien 2 etc. An allen kräftigeren Mesenterien mit Ausnahme der Richtungsmesenterien findet sich oralwärts eine Flimmerstreifenregion, dann folgt ein Nesseldrüsenstreifen, dann ein Filamentchen und schließlich die Botrucnidenregion. Die Flimmerstreifen sind immer wohlentwickelt, bedeutend länger in den Protomesenterien 2 und in den Metamesenterien 1, 3 usw. als in den Protomesenterien 3 und in den Metamesenterien M_2, M_4. Umgekehrt verhält es sich mit dem Nesseldrüsenstreifen und dem Filamentchen, die bei den letzteren Mesenterien länger sind als bei den ersteren. Die Botrucniden waren an den Protomesenterien 2 und 3 und den Metamesenterien 1 bis 5 entwickelt.

Die Mesenterien waren wie bei *C. Braemi* gebaut und mit Grenzstreifen versehen (Fig. 2, Taf. V). Das Entoderm der Mesenterien ist in der Schlundrohrpartie meistens mächtig.

Die Flimmerstreifenregion ist nach dem Typus 2 gebaut. Die Rinne in der Mitte des Mittelstreifens ist indessen undeutlich und nicht scharf von den Seitenpartien abgesetzt. In den Seitenpartien kommen recht zahlreiche Spirocysten vor. Die Nesseldrüsenstreifen sind von typischem Aussehen. Die Nesselkapseln sind

von derselben Art wie in dem Schlundrohr. Sie sind jedoch ein wenig kleiner (Größe 20—23 × 6 μ).

Die Filamentchen sind schwach und wenig differenziert wie bei *C. Braemi.*

Die Botrucniden sind groß. Die größeren Beeren enthalten zahlreiche kleine Spirocysten und 4—11 große Nematocysten mit deutlichem Halsteil des Fadens. Die Größe ist gewöhnlich 46—48 × 12 μ (Mazeration von der Larve 3). Große Spirocysten habe ich nicht gesehen. Die Mesogloeaauswüchse, die zu den Beeren gehen, sind oft deutlich sichtbar (Fig. 10 Taf. V).

Cerianthula Michaelsarsi n. sp.

Taf. II, Fig. 11; Taf. V, Fig. 6.

Diagnose vgl. S. 379.

Fundort: Station 88, Michael Sars-Expedition, 19. Juli 1910, 45° 26′ N. Br., 25° 45′ W.L., 1600 m Vert. 1 Exemplar.

Größe: Länge des Körpers 0,7 cm, größte Breite 0,38 cm, Tentakellänge etwa 0,28 cm.

Farbe nicht beobachtet.

Aeußeres Aussehen (Taf. II, Fig. 11): Der Körper der einzigen Larve ist langgestreckt, in dem aboralen Ende abgerundet, erweitert sich allmählich nach oben und erreicht in seiner obersten Partie die größte Breite. Die verhältnismäßig langen Tentakel, die an Zahl 6 sind und aus den Seitenkammern 1—3 sich ausstülpen, sind zylindrisch, etwas zugespitzt in dem distalen Ende und stark gekrümmt, sämtliche von derselben Größe. Sie sind an ihrer Basis bedeutend schmäler als die Fächer, von denen sie ausgehen. Die hohe Mundscheibe ist in der Richtungsebene stark eingesenkt. Das Schlundrohr ist länger als ein Drittel des Körpers, erreicht aber nicht die Länge der Hälfte und ist längsgefurcht. In der obersten Partie des Schlundrohres sind die Furchen nur angedeutet, weiter unten sind sie bedeutend tiefer und sind auch zahlreicher als die Mesenterieninsertionen, in der untersten Partie entsprechen die Furchen und die Mesenterieninsertionen einander. Die Schlundrinne ist wenig scharf differenziert und ist über das Richtungsfach und die zwei ersten Fächer verbreitet. An ihr inserieren nur die Richtungsmesenterien. Ein ziemlich wohlentwickelter Hyposulcus ist vorhanden, dagegen sind die Hemisulci kurz.

Anatomischer Bau: Das Ektoderm der Körperwand ist zum größten Teil abgefallen. Hier und da sind jedoch große Fragmente des Ektoderms übrig geblieben. Dasselbe ist mittelmäßig dick und enthält große, zahlreiche Schleimzellen und Nesselkapseln von verschiedenem Aussehen. Die Nematocysten sind von zweierlei Art, teils solche mit sehr geschlängeltem Faden, die besonders groß sind (auf den Schnitten habe ich eine Länge der Kapseln von 53—61 μ und eine Breite von 14—19 μ notiert, aber diese Angaben, wie auch andere in betreff der Nesselkapseln, die auf Schnitten gemessen sind, sind nur approximativ, da nur gelegentlich die Kapseln in ihrer ganzen Länge getroffen werden), teils solche mit deutlichem Basalteil des Spiralfadens (Länge 29—36 μ, Breite 6 μ). Alle beide scheinen allgemein aufzutreten. Kleinere und größere Spirocysten finden sich auch, die letzteren sind mit einem sehr groben Faden versehen. Die Nervenfaserschicht und die Längsmuskelschicht sind verhältnismäßig

schwach. Die Mesogloea ist dünn, homogen. Das Entoderm ist etwas dicker als das Ektoderm in dem distalsten Teil, wird aber proximalwärts dicker und dicker und übertrifft in der aboralen Partie mehrmals die Dicke des Ektoderms. In der Schlundrohrregion bildet die innere Kontur des Entoderms eine meistens ununterbrochene Linie, unterhalb des Schlundrohres läuft das Entoderm in zahlreichen Zipfeln gegen den Gastrovascularraum aus. Die Entodermzellen sind an der Basis stark vakuolisiert. Nesselzellen kommen hier nicht vor.

Das Ektoderm der Tentakel ist an der äußeren Seite fast ganz abgefallen, auch in den übrigen Partien ist dasselbe nicht überall übrig geblieben. Das Ektoderm ist an der inneren Seite deutlich differenziert, indem hier ein Längsband von Schleimzellen deutlich entwickelt ist. An den Seiten dieses Längsbandes sieht man kleinere und sehr große, grobe Spirocysten in ziemlich großer Zahl wie auch seltener Nematocysten mit deutlichem Basalteil des Spiralfadens (Länge etwa 48 μ). Inwieweit die abaxiale Seite nur aus Stützzellen besteht, wie bei *H. dactylifera*, kann ich nicht entscheiden, jedoch glaube ich, daß kaum ein solches Verhältnis vorliegt. Der äußere Umkreis des Ektoderms ist übrigens hier nicht viereckig wie bei jener Form, sondern oval oder mehr zirkelrund. Die Nervenfaserschicht ist sehr hoch, die Längsmuskulatur kräftig an der inneren Seite, schwächer an der äußeren. Die Mesogloea ist ziemlich dick, das Entoderm ist sehr dick, läuft in Zipfeln aus und stimmt mit dem Körperwandentoderm in dem proximalen Teile des Körpers überein. Nesselzellen sind in dem Tentakelentoderm nicht vorhanden. Das Mundscheibenektoderm ist ganz abgefallen.

Das Ektoderm des Schlundrohres ist hoch und läuft mit Ausnahme des obersten Teiles in Zipfel aus, die zwischen den Mesenterieninsertionen liegen, oralwärts kommen mehrere Zipfel auf jede Kammer. Außer Stützzellen finden sich hier, obgleich nicht zahlreich, Schleimzellen, viel gewöhnlicher sind die körnigen Drüsenzellen. Spirocysten sind in dem Schlundrohr sehr selten, dagegen finden sich Nematocysten mit deutlichem Basalteil des Fadens (Größe 36—41 × 6—7 μ) besonders aboralwärts zahlreich vor. In den Furchen liegen hauptsächlich Stützzellen, besonders in denen, die den Mesenterieninsertionen entsprechen. Das Ektoderm der Schlundrinne ist etwas niedriger als das übrige Ektoderm des Schlundrohres und mit längeren Cilien als dort versehen. Die Grenze zwischen dem Schlundrohr und der Schlundrinne ist indessen wenig abgesetzt. Die Drüsenzellen, die in dem Schlundrohr vorkommen, sind nämlich in etwa gleicher Zahl in der Schlundrinne vorhanden, nur die allerunterste Partie der Schlundrinne besteht hauptsächlich aus Stützzellen. Keine besondere Differenzierung der Schlundrinne in Gestalt einer Schleimzellenzone in dem oralen Teil ist vorhanden. Die Nervenfaserschicht des Schlundrohres ist ziemlich gut entwickelt, ebenso die Längsmuskelschicht. In der Schlundrinne ist die letztere indessen sehr schwach und besteht aus einzelnen nicht dicht liegenden Fäden. Die Mesogloea ist dünn und nicht oder sehr unbedeutend an den Mesenterieninsertionen verdickt. Das Entoderm ähnelt dem der obersten Partie der Körperwand, ist aber bedeutend niedriger als das Ektoderm. Das Ektoderm des Hyposulcus ist wie das des Schlundrohres gebaut. Die Drüsenzellen sind in den äußeren Partien besonders angehäuft, während die inneren Partien nur wenige Drüsenzellen haben. In dem allerobersten Teil findet sich eine sehr kurze Flimmerrinne am Rande der umgebogenen Partie; diese Rinne verschwindet jedoch sehr bald. Die Hemisulci sind sehr kurz und stimmen in ihrem Bau mit dem Mittelstreifen der Filamente überein, jedoch sind die Spirocysten weniger zahlreich.

Die Mesenterien waren 18 an der Zahl (9 an jeder Seite der Richtungsebene). Die meisten Mesenterien lagen wie im allgemeinen bei den *Cerianthula*-Larven an der Ventralseite konzentriert, wodurch die die älteren Mesenterien umfassenden Kammern sehr groß werden. Die Mesenterien sind alle relativ kurz.

Die Richtungsmesenterien sind fast gleich lang wie die Protomesenterien 3 und mit kurzen Hemisulci versehen. Die Protomesenterien 2 sind die längsten Mesenterien, jedoch strecken sie sich wenig über die Hälfte des Abstandes zwischen dem Schlundrohr und dem aboralen Pole. Sie haben eine lange Flimmerstreifenregion, dann folgt ein bedeutend kürzerer, aber relativ langer Nesseldrüsenstreifen, dann eine noch kürzere Filamentchenregion und schließlich die Botrucniden. Die Protomesenterien 3 sind etwa von der Länge der Richtungsmesenterien. Die Regionenverteilung der Filamente ist hier wie bei allen kräftigeren Mesenterien, wie bei den Protomesenterien 2. Die Flimmerstreifenregion und die Nesseldrüsenstreifen sind etwa gleich lang, wenn man nicht die langen Zipfel der Nesseldrüsenstreifen mitrechnet. Die Filamentchen sind kurz, die Botrucniden etwas schwächer als bei den Protomesenterien 2.

Die Metamesenterien 1 stimmen mit den Protomesenterien 2 in betreff der Filamente überein, jedoch sind die verschiedenen Regionen hier kürzer, da die Länge jener Mesenterien wenig die der Protomesenterien 3 übertrifft. Die Metamesenterien 2 verhalten sich etwa wie die Protomesenterien 3, sind aber kürzer als die Richtungsmesenterien. Die Botrucniden sind sehr schwach. Die Metamesenterien 3 haben kurze, undifferenzierte Filamente, aber keine Botrucniden und erstrecken sich wenig unterhalb des Schlundrohres. Die folgenden Mesenterien tragen keine Filamente und erstrecken sich nur über einen Teil des Schlundrohres (Textfig. 12).

Textfig. 12. Diagramm der rechten Seite von *Cerianthula Michaelsarsi*. (Weitere Erklärung siehe S. 382, Textfig. 1!)

Die Mesenterien sind in der Schlundrohrregion sehr dick, an den Insertionen derselben an der Körperwand dagegen ziemlich dünn. Diese Verdickung ist ausschließlich von dem starken vakuolisierten Entoderm verursacht, da die Mesogloea überall dünn ist. Unterhalb des Schlundrohres sind die Mesenterien bedeutend dünner in der Flimmerstreifen- und in der Craspedionregion, in der Nesseldrüsenstreifenregion dagegen dick. Die äußeren Teile der Mesenterien sind jedoch überall dünn. Keine Grenzstreifen sind vorhanden (Fig. 6, Taf. V), was *H. Michaelsarsi* von anderen bekannten *Cerianthula*-Arten unterscheidet. In dem Entoderm der Mesenterien finden sich einzelne Schleimzellen innerhalb des Nesseldrüsenstreifens, dagegen keine Nesselzellen, die überhaupt in dem Entoderm nicht vorhanden sind. Die Mesogloea ist sehr dünn. Eine Muskelschicht fehlt dem Mesenterienentoderm.

Die Flimmerstreifenregion ist nach dem Typus 3 (Carlgren 1912, p. 61) entwickelt, d. h. der Mittelstreifen ist einheitlich ohne Rinne. Der Mittelstreifen enthält kleine Spirocysten, Schleimzellen und große, körnige Drüsenzellen. Die Längsmuskelschicht ist ziemlich gut entwickelt. Die Hauptlamelle der Mesogloea ist in dem Mittelstreifen oft ziemlich stark verdickt.

Die Nesseldrüsenstreifen zeigen einen gewöhnlichen Bau und gehen sowohl oralwärts wie

aboralwärts in Zipfel aus. Sie enthalten zahlreiche Nematocysten mit deutlichem Basalteil des Fadens. Diese sind kleiner als in dem Schlundrohr und nehmen an Breite von dem distalen Ende gegen das proximale zu.

Die Filamentchen sind schwach und enthalten nur wenige Schleimzellen und sehr spärliche Spirocysten. Die Längsmuskulatur ist deutlich.

Die Botrucniden sind wie die des *Botrucnidifer norvegicus* gebaut. Zwar ist es oft schwer, der dünnen fadenförmigen Mesogloea bis zur Basis der Beeren zu folgen. In verschiedenen Beeren habe ich jedoch deutlich die Mesogloea der Beeren gesehen. Die Beeren enthalten peripherisch kleine Spirocysten und in dem Innern 1—4 große Nematocysten.

Systematische Bemerkung: Die Art steht ohne Zweifel *Cerianthula (Hensenanthula) spinifer* nahe, unterscheidet sich aber von dieser Art hauptsächlich durch die relativ kurzen Mesenterien, eine kleinere Tentakelzahl und durch das Fehlen der Grenzstreifen.

Genus *Calpanthula* E. VAN BEN.

Diagnose vgl. S. 380.

Calpanthula guineensis E. VAN BEN.

Taf. I, Fig. 16, 17; Taf. III, Fig. 2.

Diagnose vgl. S. 380.

Fundort: Station 46, 6. Sept. 1898, 1^0 27,8' N. Br., 10^0 16,5' W. L., Planktonnetz 200 m. 1 Exemplar.

Größe: Länge des Körpers von dem distalen Ende des Mundkonus zu dem proximalen Ende 0,7 cm, größte Breite 0,55 cm, Länge der größten Tentakel 0,2 cm.

Farbe nicht beobachtet.

Aeußeres Aussehen (Taf. I, Fig. 16, 17): Die äußere Form des Körpers stimmt gut mit VAN BENEDENS Larve überein, nur ist die proximale Körperpartie mehr zugespitzt bei unserer Larve. Diese war deutlich etwas jünger als die VAN BENEDENS, indem diese 27 Tentakel, jene nur 24 hatte. Bei der von VAN BENEDEN beschriebenen Larve waren deutlich die Tentakel zusammengeschrumpft infolge schlechter Konservierung, während das Valdivia-Exemplar schön ausgestreckte Tentakel hatte (Taf. I, Fig. 16, 17). Betrachten wir die Tentakel von oben, so sehen wir, daß in dem Richtungsfach (oben an der Figur) ein kleiner Tentakel liegt, an jeder Seite von diesem stehen drei große Tentakel, dann folgen alternierend ein kleiner und ein großer Tentakel, wie VAN BENEDEN es geschildert hat. An unserem Exemplar können wir indessen etwas weiteres beobachten und zwar, daß die kleineren Tentakel, von dem Richtungsfach gerechnet, gegen das Vermehrungsfach an Größe abnehmen, d. h. daß sie von der dorsalen Seite gegen die ventrale sich anlegen, wie auch daß an der rechten Seite die kleineren Tentakel etwas größer sind d. h. etwas früher als die entsprechenden linken entstehen oder wenigstens in ihrer Entwicklung vorauseilen. Was den Richtungstentakel betrifft, so ist er ein wenig kräftiger entwickelt und vor allem breiter als die größten Tentakel des zweiten Zyklus, weshalb es wohl wahrscheinlich ist, daß er älter oder wenigstens so alt ist wie die ältesten dieser Tentakel. Wann übrigens der zweite Tentakelzyklus inklusive der Richtungstentakel aufzutreten

beginnt, ist bei *Calpanthula* schwer festzustellen. Alle Tentakel in der kräftigeren Reihe legen sich nicht deutlich an, ehe die mit den größeren Tentakeln alternierenden kleineren zur Entwicklung kommen, denn bei der Valdivia-Larve, die zwei größere Tentakel weniger als die VAN BENEDENsche hatte, war die Entwicklung der kleineren Tentakel schon weit fortgeschritten. Die Form der Mundscheibe stimmte bei unserem Exemplar mit der des Typusexemplares überein.

Anatomischer Bau: Weil nur ein einziges Exemplar in der Sammlung vorhanden war, das außerdem sehr schön fixiert war, habe ich keine nähere Untersuchung über die Anatomie gemacht, weshalb ich leider nicht die VAN BENEDENsche Beschreibung der Larve komplettieren kann. Nur den Bau der größeren Tentakel habe ich an Mazerationspräparaten und Querschnitten näher studiert.

Die langgestreckten, konischen Randtentakel sind an der Innenseite mit einer helleren, etwas unregelmäßigen Längslinie versehen, die bis an die Basis der Tentakel, wo diese sich von der Mundscheibe zu erhöhen beginnen, verbreitet ist. Diese Längslinie hängt mit dem Vorhandensein einer Schleimzellenzone an der adaxialen Seite der Tentakel zusammen.

Querschnitte durch einen großen Tentakel (Fig. 2, Taf. III) zeigen nämlich eine verschiedene Ausbildung des Ektoderms an der adaxialen und der abaxialen Seite. Das Ektoderm ist sehr dick an der oralwärts gerichteten Partie der Tentakel, verschmälert sich allmählich gegen die abaxiale Seite, obgleich es auch hier ziemlich hoch ist. In der Mitte der adaxialen Seite liegt die breite Schleimzellenzone, die aus sehr großen, dicht angehäuften Schleimzellen besteht. Zwischen den Schleimzellen liegen einzelne Nesselkapseln. Schleimzellen wie auch körnige Drüsenzellen sind übrigens in den übrigen Tentakelpartien in ziemlich großer Zahl vorhanden, sie liegen aber mehr vereinzelt, in jedem Fall nicht so angehäuft wie in der Schleimzellenzone. Die Nesselkapseln bestehen teils aus kleineren und sehr großen, mit groben Fäden versehenen Spirocysten, teils aus geraden oder meistens etwas gebogenen Nematocysten mit deutlichem Basalteil des Spiralfadens. Die Länge dieser Kapseln ist 36—41 μ, die Breite 5 μ (in Mazerationspräparaten gemessen). Die Nesselzellen sind hauptsächlich in der Umgebung der Schleimzellenzone gruppiert. Gegen die abaxiale Seite werden sie allmählich seltener, so daß an der abaxialen Seite nur ausnahmsweise eine Nesselkapsel angetroffen wird. Die Nervenfaserschicht ist nicht stark, ebenso die Längsmuskelschicht. Die Mesogloea ist ziemlich dick. Das Entoderm ist bedeutend dünner als die Mesogloea.

In dem abgeschnittenen Tentakel waren mehrere Cnidorhagen ausgepreßt. Der Bau des Epithels derselben stimmte mit dem der von VAN BENEDEN geschilderten überein. So fand auch ich nur einen großen Nematocysten in jeder Cnidorhage. Die Länge dieser Kapseln war 35—38 μ, die Breite 13—14 μ.

Außer den oben beschriebenen Ceriantharienlarven fanden sich in der Sammlung vier, die so schlecht konserviert waren, daß ich sie nicht bestimmen kann. Sie waren an der Station 55 (2° 36,5′ N. Br., 3° 27,5′ O. L., Vertikalnetz 1500 m) erbeutet. Ihre Form war ganz verdrückt, der Körper und die Tentakel waren zu einer Scheibe stark abgeplattet; die kleinste Larve war

außerdem in so schlechtem Zustand, daß nicht einmal die Tentakelzahl festgestellt werden kann. Bei der am besten aufbewahrten Larve war die Tentakelanordnung folgende:

. IIIIII1IIIII . RT.
. OIIIO0OIIIO . MT.

Der linke jüngste Randtentakel war sehr unbedeutend. Nach der Größe der Tentakel zu urteilen, entwickelt sich der Richtungstentakel der Randtentakel nach dem Erscheinen des vierten Couple der Randtentakel. Ob diese Larven zu der Gattung *Arachnactis* oder möglicherweise zu *Solasteractis* gehören, kann ich nicht feststellen, möglicherweise könnte es auch eine *Dactylactis*-Art sein.

Zweiter Abschnitt.

Die Larven der Zoantharien.

Die während der Valdivia-Expedition gefischten Zoantharienlarven sind nur wenige und stammen von drei Stationen (54, 190 und 237). An jeder der zwei ersten Stationen ist eine Larve erbeutet, an der letzten zwei. Alle Larven gehören zu dem Larvengenus *Zoanthina* E. VAN BENEDEN und sind also nach dem Mikrotypus entwickelt. Einige nach dem Makrotypus gebaute Larven, die in dem cölenterischen Raum von *Isozoanthus giganteus* sich befanden, habe ich früher im Zusammenhang mit der anatomischen Beschreibung dieses interessanten Genus näher untersucht (vgl. CARLGREN, Ceriantharia und Zoantharia. Wiss. Ergeb. d. Deutschen Tiefsee-Expedition 19. 7. 1923 p. 328). Ich habe den *Zoanthina*-Larven keinen Artnamen gegeben, denn es scheint mir sehr schwer, wirklich gute Charaktere für die Zoanthinenlarven zu finden.

Zoanthina A.

Fundort: Station 54, 11. Sept. 1898, 1^0 51,0′ N. Br., 0^0 31,2′ O. L., 200 m Vert. (Fix. Sublimat). 1 Exemplar.

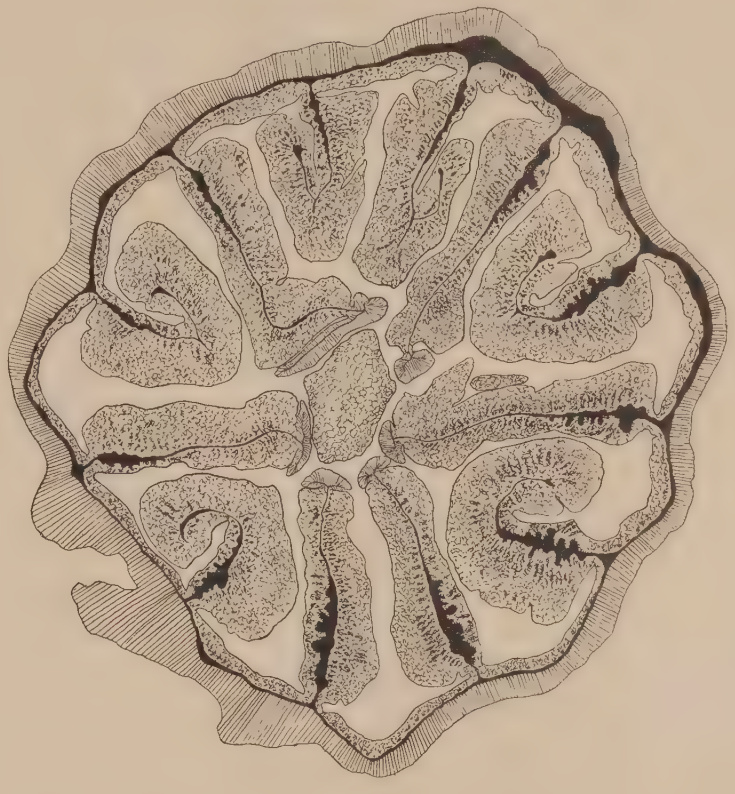
Größe: Höhe des Körpers 3,5 mm, Breite 4 mm.

Die Form des Tieres ist die typische der *Zoanthina*-Larve. Die Ringfurche mit dem kräftigen Wimpernkranze ist scharf abgesetzt. Die Mundöffnung ist tief eingesenkt. Die Larve war ohne Spur von Tentakeln. Die Larve war mit schwachen Längsfurchen versehen, die den Insertionen der Mesenterien entsprechen. Das Ektoderm der Körperwand ist sehr hoch und enthält Zellen verschiedener Art. Außer Stützzellen und spärlichen Drüsenzellen kommen hier wenigstens drei Arten von Nesselzellen vor, teils Spirocysten von wenigstens zweifach verschiedener Größe und Bau, teils Nematocysten mit stark geschlängeltem Faden, teils große stabförmige Nematocysten mit durchscheinendem Basalteil des Spiralfadens. Die Spirocysten liegen in der Peripherie des Ektoderms, während die Nematocysten mit geschlängeltem Faden tiefer liegen.

Eine Nervenfaserschicht ist gut sichtbar. Das Ektoderm der Ringfurche besteht nur aus Stützzellen, die lange Wimpern tragen. Die Mesogloea ist dünn, überall dünner als das Ektoderm, etwas verdickt an den Mesenterieninsertionen, hier und da mit Zellen versehen, die in Höhlungen liegen; die Mesogloea bekommt also ein mehr oder minder knorpelartiges Aussehen. Das Entoderm ist hoch, aber niedriger als das Ektoderm, pigmentiert. An der Basis liegen unregelmäßig gestaltete Zellen zerstreut, deren Natur ich unten näher diskutiere. Am aboralsten Ende

Textfig. 13.

Textfig. 15.



Textfig. 14.

Textfig. 13—15. Querschnitte durch *Zoanthina* A. Fig. 13 durch die Schlundrohrregion, Fig. 14 nahe unterhalb des Schlundrohres, Fig. 15 etwas oberhalb des aboralsten Endes.

geht das Entoderm zwischen den Mesenterieninsertionen in langen Zipfeln aus, die von dem Boden sich erhöhen (an der Textfig. 15 sind zwei solche Zipfel sichtbar), in den übrigen Partien ist das Entoderm fast gleich breit. Von dem aboralen Pole geht nach oben fast bis zur Schlundrohrgrenze ein Entodermzipfel, der also in der Körpermitte den cölenterischen Raum stark verdrängt (Textfig. 14, 15). Das Schlundrohr ist in der Richtungsebene abgeplattet und nicht besonders weit. Die Schlundrinne ist deutlich, obgleich flach, und läuft nicht in Zipfel aus. Das Ektoderm ist hoch, längsgefaltet, im ganzen scheinen 10 Firsten vorhanden zu sein, die zwischen

den Mesenterieninsertionen liegen. Die Firsten sind von kurzen schmalen Mesogloeaauswüchsen gestützt. Die Mesogloea ähnelt der der Körperwand, ist aber mehrmals dünner. Das Entoderm ist dünner als das Ektoderm und pigmentiert.

Die Mesenterien sind 12 an Zahl, 6 Makro- und 6 Mikromesenterien. Die Mesenterien sind überall sehr dick, am dicksten ist das Entoderm, das die Hauptmasse der Mesenterien bildet. Das Entoderm ist in der Schlundrohrregion und ein wenig darunter an beiden Seiten der Mesenterien etwa gleich entwickelt, in dem aboralen Teil dagegen bedeutend dünner an der Seite, wo die Längsmuskeln liegen. Die sehr kräftigen Mikromesenterien sind in ihren distalen Partien gegen die Seite gebogen, wo die Längsmuskeln sich befinden, d. h. die Mikrorichtungsmesenterien gegen die Exocölen, die übrigen Mikromesenterien gegen die Endocölen. An der Basis des Entoderms kommen ähnliche amöboide Zellen vor wie in dem Entoderm der Körperwand. Sie sind hier größer und zahlreicher als dort. Ich habe diese Zellen als Wanderzellen gedeutet und zwar nicht nur infolge ihrer Form, sondern auch infolge ihrer Lage an gewissen Stellen. Hier und da sieht man nämlich, daß diese Zellen in die Mesogloea eindringen. Besonders ist dies der Fall in dem Richtungsfach der Makromesenterien (Taf. VI, Fig. 4, Textfig. 13), wo solche Zellen unterhalb eines verschlungenen Copepoden stark angehäuft sind. Ist diese Deutung richtig, sollten also die oben erwähnten Mesogloeazellen ihren Ursprung von diesen Zellen haben? Uebrigens habe ich früher (CARLGREN, Ceriantharia und Zoantharia, Wiss. Ergeb. d. Deutschen Tiefsee-Expedition, l. c. p. 264), ähnliche Zellen bei einigen *Epizoanthus*-Spezies (z. B. *E. Valdiviae*) gesehen und ihre Natur näher diskutiert. Die Längsmuskeln sind in der Schlundrohrregion und am aboralsten Ende schwach und nicht oder sehr wenig gefaltet, unterhalb des Schlundrohrs dagegen kräftiger, indem sie auf groben Falten der Mesogloealamelle sitzen. Die Parietalmuskeln sind vorhanden, aber schwach, und nicht gefaltet. Die Mesogloea ist in den oberen und unteren Partien dick, auf der Höhe der unteren Partien des Schlundrohres dünner. Die Mesogloealamelle bildet bisweilen an der Stelle, wo die Mikromesenterien sich umbiegen (siehe oben!), einen Auswuchs, der sich nach innen hin ein wenig fortsetzt.

Die Makromesenterien tragen wohlentwickelte einfache Filamente, aber keine Flimmerstreifen.

Zoanthina B.

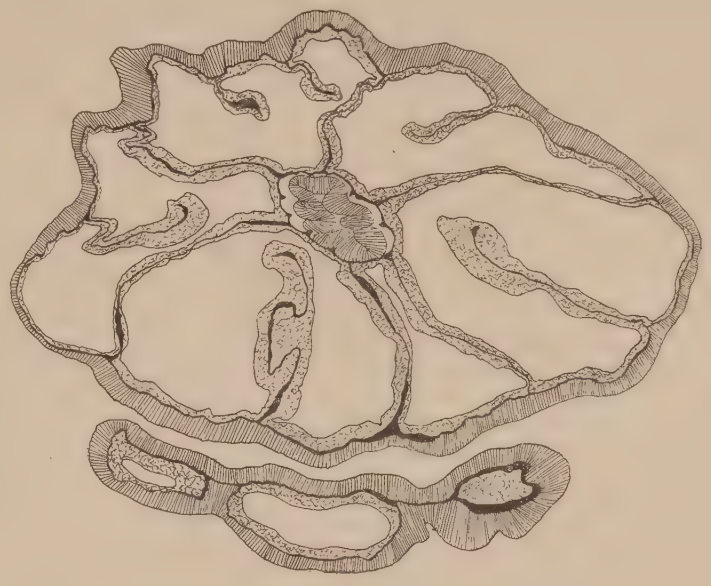
Fundort: Station 190, 30. Jan. 1899, 0^0 58,2′ S. Br., 99^0 43,2′ O. L., 1100 m Vert. 1 Exemplar.

Größe: Körperlänge 3 mm, Breite 3,5 mm.

Die äußere Form der Larve ist die typische für *Zoanthina*. Die distale Partie ist eingesenkt. Die Ringfurche ist sehr deutlich und tief. Die Larve ist mit deutlichen, den Mesenterieninsertionen entsprechenden Längsfurchen versehen. Keine Tentakel.

Das Ektoderm der Körperwand ist hoch und enthält außer Stützzellen ähnliche Nesselkapseln wie bei der *Zoanthina* A. Der Bau der Ringfurche ist gleich wie bei dieser Larve, ebenso ist hier eine Nervenfaserschicht vorhanden. Die Mesogloea ist sehr dünn, mit eingestreuten spärlichen Zellen, die auch in den übrigen Partien der Mesogloea vorhanden sind. Das Entoderm ist niedriger als das Ektoderm und nicht gut fixiert. Aus dem Boden des cölenterischen Raumes springt in der Mitte der Larve ein Zipfel hervor; dieser ist jedoch ziemlich flach,

im Gegensatz zu dem Verhältnis bei der *Zoanthina*-Larve A. Das Schlundrohr ist wenig weit, ohne deutlich differenzierte Schlundrinne. Die Mesogloea ist dünn, bisweilen stark verdickt an den Mesenterieninsertionen. Außerdem gehen nach innen hin kurze Längsfalten aus, die die hohen Längsfirsten des Ektoderms stützen. Das Entoderm ist bedeutend niedriger als das Ektoderm.



Textfig. 16. Querschnitt durch *Zoanthina* B, nahe oberhalb der flimmernden Ringfurche.

Die 12 Mesenterien bestehen aus 6 Makro- und 6 Mikromesenterien. Die Mesenterien sind kräftig, auch die Mikromesenterien, die in den unteren Partien fast so groß sind wie die Makromesenterien. Das Entoderm ist dick in allen Partien der Mesenterien mit Ausnahme des distalsten Teiles, wo sowohl die Makro- als auch Mikromesenterien schwächer sind. Besonders an der Filamentenregion der stärkeren Mesenterien und in den Mikromesenterien ist die Mächtigkeit des Entoderms sehr in die Augen fallend. An den Mikromesenterien wie auch an den Makromesenterien unterhalb des Schlundrohres ist diese Mächtigkeit auf das ektocölare — in betreff der Richtungsmesenterien endocölare — Entoderm beschränkt. An der Basis des Entoderms finden sich ähnliche amöboide Zellen wie bei der *Zoanthina* A. Die Längsmuskeln sind noch schwächer als bei der vorigen Larve und nur in der äußeren Partie der Mesenterien gefaltet, wo die Mesogloea besonders in der Filamentenregion verdickt ist. Die Mesogloea ist in den übrigen Partien dünn.

Die Mikromesenterien sind gleich wie bei der vorigen Larve gebogen. Das unpaarige Filament findet sich wie gewöhnlich nur auf den Makromesenterien.

Zoanthina C—D.

Fundort: Station 237, 11. März 1899, 4° 45,0′ S. Br., 48° 58,6′ O. L., 2000 m Vert. (Fix. Sublimat). 2 Exemplare.

Die kleinen Larven, die auf der Taf. I, Fig. 3—4 von dem aboralen Pole abgebildet sind, gehören wohl, nach der Farbe zu urteilen, derselben Spezies an. Leider ist indessen die kleinste Larve, die einen Durchmesser von 0,75 × 0,5 mm hatte, durch ein Unglück während der Vorbereitung zur Schnittbehandlung verloren gegangen.

Die größte Larve maß im Durchmesser etwa 2 mm. Sie ähnelte in ihrer Organisation der *Zoanthina* B sehr, nur sind die Mesenterien etwas dicker als bei dieser Form.

Dritter Abschnitt.

Die Larven der Actiniarien.

Die Actiniarienlarven, die während der deutschen Tiefsee-Expedition erbeutet sind, sind ziemlich zahlreich und befinden sich in drei verschiedenen Entwicklungsstadien. Die jüngsten und die zahlreichsten sind in dem sogenannten *Edwardsia*-Stadium, die älteren haben 12 Mesenterien und die ältesten 24 ausgebildet.

Auf folgenden 17 Stationen sind die Larven mit 8 Mesenterien eingesammelt: 11, 41, 55b, 67, 88a, 90, 120, 135, 175, 182, 221, 223, 232, 233, 235, 237, 251.

Die Larven mit 12 Mesenterien wurden an folgenden 6 Stationen angetroffen: 54, 66, 223, 233, 235, 245.

Die Larven mit 24 Mesenterien wurden an folgenden 14 Stationen gefischt: 42, 44, 46, 53, 54, 55, 64, 66, 88b, 221, 223, 228, 233, 235.

Während also die Larven mit 8 Mesenterien hauptsächlich aus dem Indischen Ozean stammen, sind die Larven mit 24 Mesenterien überwiegend in dem Atlantischen Ozean angetroffen worden.

Alle Larven zeigten gewisse miteinander übereinstimmende Charaktere. So waren bei keiner Larve die Tentakel entwickelt. Weiter zeigte das Ektoderm der Körperwand eine große Aehnlichkeit bei allen Larven, und zwar in der Hinsicht, daß dasselbe meistens eine wohlentwickelte Nervenfaserschicht besaß und vor allem Spirocysten (dünnwandige Nesselkapseln) gewöhnlich in großer Menge enthielt, während die dickwandigen Nesselkapseln entweder ganz fehlten oder bei gewissen Larven nur in geringer Masse auftraten. An dem aboralsten Ende der Larven waren immer die zahlreichsten Spirocysten zu sehen und bei vielen Larven waren sie hauptsächlich auf diesen Teil beschränkt, wie auch hier die Nervenfaserschicht am besten entwickelt war. Am aboralen Pole ist übrigens das Ektoderm verdickt.

Das Vorkommen einer wohlentwickelten Nervenschicht am aboralen Körperende sowohl bei unseren Larven als bei denen, die früher von GÖTTE (1897), APPELLÖF (1900), CARLGREN (1903) und anderen Forschern beschrieben sind, spricht also deutlich dafür, daß das aborale Ende nicht nur bei den Larven, die am aboralen Pole lange Wimpern haben, sondern auch bei denen, die solche verlängerten Wimpern vermissen, der Sitz eines Sinnesorganes ist. Denn wozu sollte diese wohlentwickelte Nervenschicht dienen, ob nicht für die Innervation eines Sinnesorganes, da hier eine Muskelschicht vollkommen fehlt. Uebrigens ist wenigstens bei den Larven mit verlängerten Wimpern das Vorhandensein eines Sinnesorgans konstatiert.

Die Anordnung der Nesselkapseln bei den Larven stimmt mit der bei den Protactininen überein. Man sollte daraus schließen können, daß unsere Larven Jugendstadien zu diesen ursprünglichen Actiniarien wären. Ausgeschlossen ist dies natürlicherweise nicht, daß einzelne Larven sich zu Protactininen entwickeln können, aber der Umstand, daß sämtliche der zahlreichen von verschiedenen Lokalitäten stammenden Larven mit Spirocysten in dem Körperwand-Ektoderm versehen sind, deutet vielmehr, daß das Auftreten der Spirocysten in der Körperwand ein larvaler Charakter ist[1]), der später bei den meisten Actiniarien verschwindet, wonach die Spirocysten durch dickwandige Nesselkapseln, die übrigens schon in dem Larvenstadium zur Entwicklung kommen können, ersetzt werden. Das Vorkommen der Spirocysten in dem Ektoderm der Körperwand bei sämtlichen unseren Larven bestätigt also auf das kräftigste meine Vermutung, daß das Vorhandensein der Spirocysten in dieser Körperpartie gewisser Actiniarien eine primitive Eigenschaft bei diesen Arten ist. Wir haben also, scheint es mir, einen vollständigen Parallelismus zwischen der Ontogenie und der Phylogenie. Die dünnwandigen Nesselkapseln entstehen ontogenetisch in dem Körperwandektoderm oft früher als die Nematocysten, phylogenetisch finden sie sich hauptsächlich bei den Actiniarien, die in dem Actiniariensystem am niedrigsten stehen, und zwar bei den Protactininen, während sie bei den übrigen Actiniarien meistens auf die Tentakel und die Mundscheibe beschränkt sind.

Bei keiner Larve habe ich Flimmerstreifen in den Filamenten gesehen, während der unpaarige Streifen wenigstens auf den älteren und kräftigeren Mesenterien wohlentwickelt ist. Diese Beobachtungen bestätigen auch meine 1900 ausgesprochene Vermutung, daß der unpaarige Streifen phylogenetisch älter ist als die Flimmerstreifen. Bemerkenswert ist übrigens, daß einige der Larven dagegen schon in dem *Edwardsia*-Stadium Acontien besitzen. Hier möchten wir es deutlicherweise mit einer vorzeitigen Entwicklung eines spezifischen Familiencharakters zu tun haben, da die mit Acontien versehenen Actiniarien immer, und dies wohl mit vollem Recht, zu den phylogenetisch ältesten Repräsentanten dieser Tiergruppe gerechnet werden. Leider gibt das Studium der Larven keine Auskunft über das Entstehen der Acontien, aber diese sind, wie ich 1912 ausgesprochen habe, vermutlich durch eine Abspaltung von der Nesseldrüsenstreifenanlage entstanden, so ist der scheinbare Gegensatz zwischen der ontogenetischen und der phylogenetischen Entwicklung natürlicherweise viel geringer, als wenn die Acontien aus einer besonderen Anlage sich entwickeln.

Die Organisation sämtlicher gefischten Larven ist, wie im allgemeinen bei den Larven dieser Tiergruppe, sehr einförmig. Infolge daß der Bau der Larven so wenig wechselt, ist es natürlicherweise schwer, die verschiedenen Larven auseinander zu halten. Besondere Merkmale zur Unterscheidung der Larven sind die Beschaffenheit des Entoderms der Körperwand und die der Mesenterien, die Zahl und das Aussehen der Mesenterien, die Zahl und das Aussehen der Mesenterialfilamente und das Vorhandensein oder Fehlen der Schlundrinnen. Noch schwerer ist es anzugeben, zu welchen Actiniarien die Larven gehören. In der Tat ist dies in keinem einzigen Falle gelungen. Möglich ist es übrigens, daß einzelne Larven zu den Madreporarien

1) Die Larven, die ich 1903 von dem Antarktis beschrieben habe, brauchen also nicht notwendigerweise zu den Protactininen zu gehören.

zu rechnen sind, da die frühesten Entwicklungsstadien der Actiniarien und der Madreporarien einander viel ähneln.

Sehr interessant ist es, daß ich bei zwei verschieden gebauten Larven deutlicherweise eine larvale Geschlechtsreife gefunden habe, die wahrscheinlich zu einer Dissogonie hinzustellen ist. Diese Larven sind von zwei verschiedenen Typen. Der eine ist im *Edwardsia*-Stadium und mit keinen oder wenigstens keinen deutlichen Geschlechtsorganen entwickelt, der andere befindet sich in einem Stadium mit 24 Mesenterien, von denen der zweite Zyklus wohlausgebildete Geschlechtsorgane (Ovarien) trägt. Ich gebe zuerst eine Beschreibung dieser Larven, um später die Erscheinung näher zu diskutieren. Gleichzeitig behandle ich auch einen Fall von larvaler Geschlechtsreife bei den Zoantharien, der von dem Entdecker jedoch, scheint es mir, ganz mißgedeutet worden ist.

Ueber larvale Geschlechtsreife bei den Actiniarien und den Zoantharien.

a) Larve mit 8 *Edwardsia*-Mesenterien.

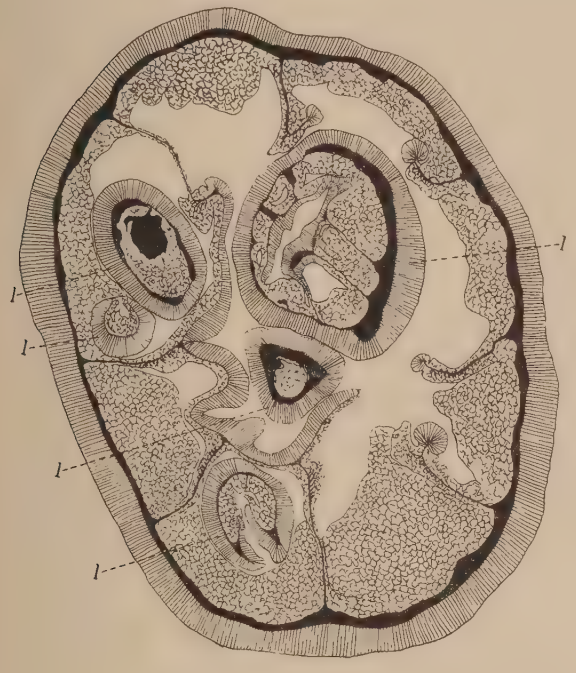
Fundort: Station 223, 23. Febr. 1899, 6^0 19,3′ S. Br., 13^0 18,9′ O. L., 1200 m Vert. 1 Exemplar.

Größe: Länge 1,5 mm, Breite 1,25 mm.

Die opake, nicht durchschimmernde Larve war eiförmig.

Das Ektoderm der Körperwand ist dick und enthält außer Stützzellen zahlreiche große Schleimzellen, daneben kommen auch in dem proximalen Teil außerordentlich zahlreiche Spirocysten vor, die distalwärts bedeutend an Zahl abnehmen. In der eingesenkten Partie, die zu dem Schlundrohr führt, finden sich auch zahlreiche Spirocysten. Außerdem sind hauptsächlich in der Zone, wo die Spirocysten seltener sind, zahlreiche schmale stabförmige Nematocysten (Länge der größten in den Schnittpräparaten 17—19 μ) vorhanden. Eine Nervenfaserschicht ist besonders am aboralen Ende, wo das Ektoderm dicker als in den übrigen Partien ist, entwickelt. Die Mesogloea ist ziemlich mächtig, fibrillär, mit hier und da eingestreuten Zellen. Das Entoderm ist sehr mächtig und stark vakuolisiert. In allen Fächern gehen zwischen den Mesenterien meistens sehr mächtige Zipfel nach innen zu aus (Textfig. 17, 18). In zwei Fächern sind diese kleiner und nur in dem distalsten Teil des Körpers vorhanden. Das stark bewimperte Schlundrohr hat wahrscheinlich zwei Schlundrinnen mit längeren Wimpern und niedrigerem Ektoderm als in der übrigen Partie des Schlundrohres, aber da das Schlundrohr sehr unregelmäßig kontrahiert ist und die Schnitte übrigens nicht genau quer die Larven getroffen haben, kann ich das Vorhandensein der Schlundrinnen nicht sicher feststellen. Das Schlundrohr ist längsgefaltet, hoch in den breiten Firsten und mit zahlreichen breiten Nematocysten versehen. Die Mesogloea ist dünn, etwas verdickt an den Mesenterieninsertionen. Das Entoderm ist ziemlich niedrig und ein wenig vakuolisiert. Der cölenterische Raum ist infolge der starken Entwicklung des Entoderms der Körperwand stark verkleinert.

Die Mesenterien sind 8 an der Zahl, und wie bei *Edwardsia* angeordnet. Die Längsmuskeln bilden kleine Polster. Die Parietalmuskeln sind schwach. Alle Mesenterien tragen wohlentwickelte Nesseldrüsenstreifen, aber keine Flimmerstreifen. Die Mesogloea ist dünn, das Entoderm mächtig, in den äußeren Partien stärker vakuolisiert als in den inneren. In dem Entoderm innerhalb der Filamente wie auch an der Basis derselben finden sich hier und da Zellen mit großen Kernen. Es ist möglich, daß sie Reproduktionszellen sein können, jedoch kann ich dies infolge der nicht guten Fixierung derselben nicht mit Sicherheit feststellen.



Textfig. 17.

Textfig. 18.

Textfig. 17, 18. Querschnitte durch eine Actiniarienlarve mit Embryonen in dem cölenterischen Raum. Textfig. 17 durch den aboralsten Teil des Schlundrohres (nur die eine Hälfte desselben ist quergeschnitten). Textfig. 18 unterhalb des Schlundrohres. In Textfig. 17 sind 5 Larven (*l*), in Textfig. 18 3 Larven getroffen.

In dem Körperinnern fanden sich 10 Embryonen (Textfig. 17, 18), in verschiedenen Stadien. Die jüngste Larve befand sich im Gastrulastadium, die älteste war mit 8 Mesenterien versehen. Weil die übrigen Larven meistens schräg oder längsgeschnitten sind, ist es schwer, ohne Rekonstruktion die Zahl der Mesenterien bei diesen genau anzugeben. Fig. 9, Taf. VI zeigt die jüngste Larve im Gastrulastadium. So weit ich sehen kann, haben wir es hier mit einer Invaginationsgastrula zu tun. Die Blastocölhöhle ist stark verdrängt, in der Mitte der Einstülpung liegt ein Entodermzapfen von ähnlichem Aussehen, wie der von Appellöf (1900) bei *Urticina* beschriebene. Fig. 8, Taf. VI stellt eine ältere Larve vor, die längsgeschnitten ist. Wenigstens 2 mit Filamenten versehene Mesenterien, die jedoch nicht an der Figur sichtbar sind, kommen hier vor. Die Einstülpung des Schlundrohres ist deutlich zu sehen, wie auch das am aboralen Pole verdickte Ektoderm mit seinen zahlreichen Spirocysten.

b) Larven mit 24 Mesenterien.

Fundorte: Station 221, 22. Febr. 1899, 4° 5,8′ S. Br., 73° 24,8′ O. L., 200 m Vert. (Fix. FLEMMING). 3 Exemplare.

Station 223, 23. Febr. 1899, 6° 19,3′ S. Br., 73° 18,9′ O. L., 1900 m Vert. (Fix. Sublimat). 2 Exemplare.

Außerdem ist eine Larve mit dem Fundort Station 233, 1900 m (Fixation Formol) vorhanden. Da indessen an der Station 233 (Seychellen) nach dem Stationsverzeichnis keine Netze gebraucht worden sind, hat möglicherweise eine Verwechslung mit der Station 223 statt gefunden.

Größe: Drei Larven sind gemessen 1) Breite 1,45 mm, Länge 1,15 mm; 2) Breite 1,5 mm, Höhe 1,3 mm; 3) Höhe und Breite des Körpers 1,55 mm.

Die Form der Larven ist etwa kugelrund, jedoch ist sie in basi-apikaler Richtung etwas abgeplattet. Die Körperwand ist dünn, durch diese schimmern bei den drei größeren Larven die unten näher beschriebenen Ovarien als unregelmäßige Kugeln, die auf verschiedener Körperhöhe liegen und den Larven ein sehr charakteristisches Aussehen geben. Die Fixierung der Larven war nicht ganz tadellos, aber jedoch so gut, daß man die wichtigsten Organisationsverhältnisse deutlich sehen kann.

Das Ektoderm der Körperwand ist dünn, in dem aboralen Teil mit zahlreichen, in dem distalen mit spärlichen Spirocysten versehen. Sehr spärliche stabförmige Nematocysten sind auch vorhanden wie auch zahlreiche Schleimzellen. Die Nervenfaserschicht ist am aboralen Ende gut entwickelt. Die Mesogloea ist fibrillär, etwa ebenso dick wie das Ektoderm oder etwas dicker. Das Entoderm ist sehr dünn, vakuolisiert und bildet keine Zipfel, wodurch der cölenterische Raum sehr groß wird. Das Schlundrohr ist wenigstens in seiner unteren Partie mit zwei Schlundrinnen versehen. Das Ektoderm des Schlundrohres ist hoch und nicht gefaltet und zum Teil mazeriert. Die Mesogloea ist dünn, etwas verdickt an den Mesenterieninsertionen. Das Entoderm stimmt mit dem der Körperwand überein, ist aber etwas mächtiger.

Die Mesenterien sind bei allen Larven 24 an Zahl (Textfig. 19), bei der kleinsten Larve war jedoch der zweite Zyklus der Mesenterien sehr schwach entwickelt und erhöht sich nicht oder nur wenig über der inneren Entodermfläche der Körperwand. 8 Mesenterien sind vollständig, die fünften und sechsten Couples der Mesenterien waren bedeutend weniger entwickelt als die 8 *Edwardsia*-Mesenterien, aber breiter als die 6 Paare der zweiten Ordnung. Die Mesenterien der ersten Ordnung sind dünn, besonders ist die Mesogloea schwach wie auch die Längsmuskelschicht. Das Entoderm ist stark vakuolisiert und zeigt auf Querschnitten ein grobmaschiges Aussehen. Nur die lateralen Hauptmesenterien tragen ein übrigens wohlentwickeltes einfaches Filament, aber keine Flimmerstreifen. Es ist jedoch möglich, daß die Richtungsmesenterien mit einer Andeutung eines Filamentes versehen sind, aber die Fixierung war nicht so gut, daß ich dies feststellen kann. Die übrigen Hauptmesenterien, wie die der zweiten Ordnung, sind gewiß ohne Filamente. Außerhalb des Filaments liegt ein Grenzstreifen.

Die Mesenterien zweiter Ordnung tragen Geschlechtsorgane bei allen Larven, mit Ausnahme der kleinsten, die schwächere Mesenterien zweiter Ordnung hat. Die Geschlechtsorgane waren wohlentwickelte Ovarien (Textfig. 19). Weil die Ovarien auf verschiedener Höhe liegen, sind nur zwei Paare in der Figur sichtbar. Ein Querschnitt eines Mesenteriums zweiter Ordnung ist in der Fig. 5, Taf. VI abgebildet. Eier in verschiedenen Stadien liegen in der dicken Mesogloea ganz oder zum Teil eingesenkt. Jüngere Eier (*ee*) mit amöboiden Auswüchsen finden sich auch in dem Entoderm. Das Entoderm selbst ist dick und ziemlich kompakt, indem die Zellen mit wenigen Vakuolen versehen sind. Diejenigen Mesenterienpartien, die keine Ovarien tragen, sind dünn.

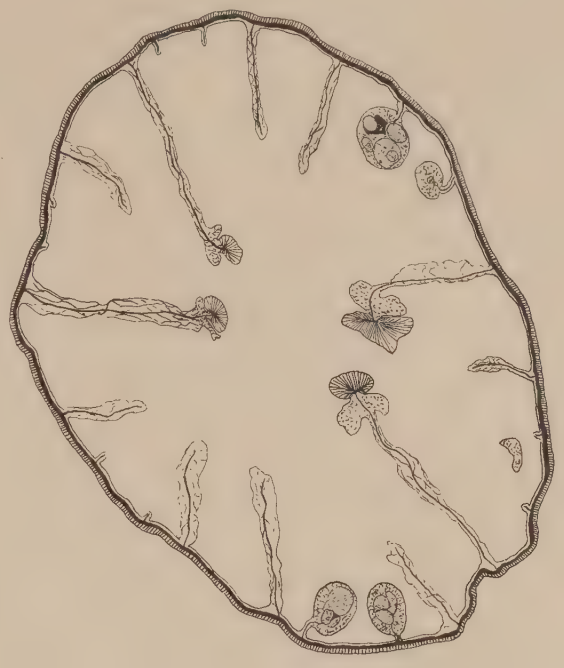


Fig. 19. Querschnitt durch eine fertile Actiniarienlarve mit 24 Mesenterien unterhalb des Schlundrohres. An vier Mesenterien zweiter Ordnung sieht man die Ovarien. Die in dem cölenterischen Raum sich befindenden Larven sind nicht auf dem abgebildeten Schnitte durchschnitten.

In der größten Larve der Station 221 fanden sich zahlreiche Embryonen, in den beiden Larven von der Station 223 und in der Larve von der Station 233 einige. Die letzteren waren schlechter fixiert als die ersteren und im Blastula- bis zum Gastrulastadium. Die vorigen befanden sich in etwas älteren Entwicklungsstadien. Die jüngsten sind im Gastrulastadium (Fig. 6, Taf. VI), die älteren zeigen eine deutliche Schlundrohreinstülpung (Fig. 7, Taf. VI). Das Ektoderm der Gastrula enthielt schon einige Spirocysten.

Die Embryonen waren bedeutend kleiner als bei der Larve a mit 8 Mesenterien. Die Gastrula bei der Larve b war etwa 0,075 mm breit bei etwas geringerer Höhe, bei der Larve a 0,15 mm breit und 0,1 mm hoch. Die ältere abgebildete Larve b (Fig. 7, Taf. VI) war 0,1 mm lang und 0,05 mm breit, während die abgebildete ältere Larve a (Fig. 8, Taf. VI) eine Höhe von 0,275 mm und eine Breite von 0,2 mm hatte. Die ältesten a-Embryonen erreichten eine noch bedeutendere Größe.

Ehe ich das Vorkommen der Larven in dem cölenterischen Raum einer Mutterlarve näher diskutiere, möchte ich erwähnen, daß ähnliche Beobachtungen, wie ich sie oben geschildert habe, schon früher von zwei anderen Forschern und bei zwei Larven, von denen jedoch die eine eine Zoantharienlarve ist, veröffentlicht worden sind.

Im Jahre 1897 beschrieb nämlich E. VAN BENEDEN eine Zoantharienlarve, *Zoanthina nationalis*, in deren cölenterischem Raum 4 kleinere Larven sich befanden. Die Größe dieser späteren Larven war verschieden. Die jüngste befand sich im Furchungsstadium, die älteste Larve war mit 6 Mesenterien versehen, und zeigte den typischen äußeren Habitus einer *Zoanthina*. So war diese Larve bewimpert und hatte den charakteristischen ringförmigen Kranz verlängerter Wimpern. Von den übrigen Larven war die eine mit einem Schlundrohr, aber noch nicht mit Mesenterien versehen, während die andere zwei filamententragende Mesenterien hatte.

Der zweite Fall betrifft eine Actiniarienlarve, die wahrscheinlich mit unserer Larve a mit 8 Mesenterien identisch ist oder dieser nahe steht. Sie war in der Nähe von Mauritius aus 300 Faden Tiefe gefischt und ist von EDITH BAMFORD 1912 beschrieben. Sie befand sich, wie unsere Larve a in dem *Edwardsia*-Stadium. „Within the entoderm" dieser Larve, sagt BAMFORD, are three embryos in different stages of development. In all parts of the endoderm of the present larve, particularly in that of the mesenteries unicellular cells are found with large nuclei; these look like reproductive cells. It may also be remarked that with the coelenteron almost filled with entodermal tissue the entrance of young embryos is unlikely". Die letzte Bemerkung ist, wie wir unten sehen werden, gegen die VAN BENEDENsche Deutung des Vorkommens der Embryonen in dem Innern der *Zoanthina*-Larve gerichtet.

Wie soll man nunmehr das Vorkommen der Embryonen in den erwähnten Larven erklären? E. VAN BENEDEN äußert sich in betreff der „larves emboîtées" der *Zoanthina*-Larve folgendermaßen: „Comment interpréter cet emboîtement? L'idée qui vient à l'esprit en premier lieu c'est que les larves emboîtées ont dû procéder, par un phénomène de génération agame, de la larve emboîtante. Mais aucun fait ne vient à l'appui de cette manière de voir. Aucune des quatre larves ne se trouve, en aucun point, en continuité de tissus avec les organes de la mère supposée. En aucun point de cette dernière l'on ne constate rien qui puisse être interprété comme étant l'indice d'une génération endogène.

J'ai proposé, dans ma note de 1890, dans laquelle j'ai signalé ce singulier emboîtement, une autre explication. Beaucoup d'Actiniaires sont vivipares. Les larves, en voie de développement dans la cavité coelentérique, cheminent, grâce à leur revêtement ciliaire, dans toutes les parties de cette cavité. Elles pénètrent même dans les tentacules maternels. Si l'on suppose que le Zoanthe, auquel se rapporte la larve *Zoanthina*, est vivipare, qu'il renferme à un moment donné des jeunes d'âges différents et qu'il retient ses larves jusqu'à un degré de développement avancé, l'on conçoit que des larves plus jeunes puissent pénétrer, par l'actinostome, dans la cavité coelentérique de larves plus âgées et y demeurer après la naissance des ces dernières. Les larves emboîtées seraient alors issues du même progéniteur que la larve enveloppante; les unes et les autres procéderaient d'œufs fécondés fournis par le même parent. La larve enveloppante, avant d'être rejetée au dehors, aurait été envahie par des sœurs plus jeunes, qui ont continué a vivre dans la sœur ainée, après la naissance de cette dernière. Pendant sa vie libre celle-ci jouerait le rôle d'une nourrice; elle serait capable de gestation sans avoir procréé.

Un fait semble devoir faire douter de la valeur de cette interprétation. Je n'ai pu constater la présence ni de cils, ni de fouets vibratils, à la surface des larves b et c. Il est possible qu'ils m'aient échappé; mais quant à la larve a, qui représente une fin de segmentation et n'est même pas encore une planula, il est à peu près certain qu'elle était incapable de se mouvoir activement. Comment dès lors a-t-elle pu pénétrer dans la larve enveloppante? L'on ne peut se l'expliquer qu'en admettant que cette dernière, avant d'être rejetée par la mère, était déjà capable de mouvements de déglutition."

VAN BENEDEN hält also für wahrscheinlich, daß sowohl die *Zoanthina*-Larve selbst als auch die in dieser gefundenen Larven in derselben Mutter entstanden sind und daß die letzteren von der *Zoanthina*-Larve in dem cölenterischen Raum der Mutter verschlungen worden sind. Eine solche

Deutung der Erscheinung scheint mir sehr gekünstelt, auch kann ich ihr nicht a priori beistimmen. Daß eine vivipare Zoanthide eine so charakteristische Larvenform wie die *Zoanthina* entwickeln sollte, ist wenig wahrscheinlich, im Gegenteil dürften wohl bei viviparen Zoantharien — in Aehnlichkeit mit dem Verhalten bei *Isozoanthus giganteus,* wo Viviparität vorkommt — keine besonderen Bewegungsorgane in Form eines stark bewimperten Kranzes zur Entwicklung kommen, denn eine Entwicklung innerhalb des Muttertieres braucht ja immer mehr oder minder verkürzt zu sein [1]). Vielmehr deutet das Aussehen der *Zoanthina* darauf hin, daß sie ursprünglich nicht in dem Innern der Mutter entwickelt ist. Für die Deutung der Erscheinung müssen wir, scheint es mir, zu einer anderen Erklärung als VAN BENEDEN greifen.

E. BAMFORD hat die Erscheinung nicht näher diskutiert. Sie kehrt sich nur gegen VAN BENEDENS Ansicht, indem sie für unwahrscheinlich hält, daß die Larven von außen in den cölenterischen Raum eintreten können, da das Entoderm fast den Gastrovaskularraum erfüllt [2]). Einige physiologische Hindernisse für das Eintreten der Embryonen dürften jedoch nach meiner Meinung nicht vorhanden sein. Der innere Hohlraum ist groß genug, um die Larve zu beherbergen.

Ich gehe nunmehr zu meiner eigenen Deutung der Erscheinung über. Ich bezeichne die größeren Larven, die in ihrem Innern Embryonen tragen, als primäre Larven, die kleineren Embryonen, die in den größeren Larven sich befinden, als sekundäre Larven. Wenn wir den Bau der Embryonen näher betrachten, so fällt uns sofort in die Augen, daß wir zwei verschiedene Typen der primären Larven unterscheiden können. Der eine hat weniger Mesenterien und keine Geschlechtsorgane (die *Zoanthina*-Larve, BAMFORDS Larve und meine Larve a), der andere hat mehrere Mesenterien und wohlentwickelte Geschlechtsorgane entwickelt (meine Larven b). Ist das Vorkommen der sekundären Larven in den primären bei dem ersten Typus diskutierbar und gibt Raum für verschiedene Deutungen, so gilt dies wohl kaum in betreff des zweiten Typus. Hier liegt die Erscheinung so klar, wie man es überhaupt bei isolierten Entwicklungsstadien verlangen kann. Da nämlich diese primären Larven wohlentwickelte Eier ausgebildet haben, gleichzeitig wie wir in dem Gastrovaskularraum junge Embryonen treffen, scheint hier unzweideutig eine larvale Geschlechtsreife stattzufinden.

Ist also eine larvale Geschlechtsreife vorhanden bei den Larven b, so fragt es sich, ob wir es hier mit neotenischen Stadien zu tun haben, oder ob die Erscheinung als eine Dissogonie im Sinne CHUNS zu erklären ist. Für die Deutung der primären Larven als neotenische können wir nichts ins Feld führen, im Gegenteil, die geringe Größe der Larven, die keine Andeutung

---

1) Das Verhältnis, daß in der *Zoanthina*-Larve selbst eine *Zoanthina* vorhanden ist — die älteste sekundäre der VAN BENEDENschen Larven war nämlich mit der charakteristischen stark bewimperten Ringfurche versehen — scheint zwar dieser meiner Ansicht zu widersprechen. Hierbei ist jedoch zu bemerken, daß die nach meiner Meinung vorhandene Viviparität der *Zoanthina*-Larve wohl viel jüngeren Datums ist als die erste Ausbildung der *Zoanthina*-Larve. Die Viviparität ist übrigens vielleicht hier keine regelmäßige Erscheinung, sondern steht vielleicht mit gewissen physikalischen Bedingungen in Zusammenhang (vgl. unten). Ist dies der Fall, so ist es ziemlich verständlich, daß die in der *Zoanthina* sich entwickelnden Larven noch nicht eine tiefere Veränderung in ihrem Bau bekommen haben.

2) In der Tat hängt dies Verhältnis wohl damit zusammen, daß das Entoderm deutlicherweise sehr zerrissen und mazeriert war, wodurch man überall in dem cölenterischen Raum Entodermzellen findet (vgl. BAMFORDS Figur 19, Pl. 24).

einer Hypertrophie [1]) zeigen und die keine Greiforgane haben, um die Nahrung ins Innere zu führen, sprechen gegen eine solche Auffassung. Vielmehr dürften wir annehmen, daß die Larven die Entwicklung fortsetzen und noch einmal in vollgebildetem Zustand Geschlechtsprodukte produzieren, d. h. daß eine Dissogonie vorliegt. Mit einer solchen Annahme wird auch die Erscheinung bei dem ersten Larventypus erklärlich. Bei diesem sollten dann die primären Larvengeschlechtsorgane, indem sie die Embryonen entwickelt haben, schon reduziert worden sein — es wäre möglich, daß gewisse der von BAMFORD erwähnten angeblichen Reproduktionszellen und zwar die, die in den Mesenterien liegen [2]), und die Zellen, die ich bei der Larve a als mögliche Reproduktionszellen gedeutet habe, Reste solcher Zellen sind — in ähnlicher Weise, wie es CHUN (Die Ctenophoren des Golfes von Neapel, 1880) bei den Lobatenlarven von *Eucharis* und *Bolina* beschrieben hat. Bei den Larven dieser Formen werden ja auch nach der Entstehung der ersten Generation der Tochterlarven, die Keimlager rückgebildet.

Inwieweit die sekundären Larven sich aus parthenogenetischen Eiern oder nicht entwickeln, bleibt bis auf weiteres fraglich. Das Material ist zu gering, um die Sache festzustellen [3]).

Bekanntlich wird nach CHUN die Dissogonie der Ctenophoren durch hohe Temperatur verursacht. Ob dies auch der Fall bei den Actiniarien und Zoantharien ist, bleibt eine offene Frage. Zwar ist die Oberflächentemperatur auf den Stationen 221—223 sehr hoch, 27—27,3°, aber da die Larven mit Vertikalnetzen aus 1900—2000 m Tiefe gefischt sind, ist es unsicher, ob die Larven von geringeren oder größeren Tiefen stammen. Dasselbe gilt auch von *Zoanthina nationalis*. Die Oberflächentemperatur war an der Station, wo sie erbeutet ist, 26,4°.

Dissogonie kommt also bei den Zoantharien und Actiniarien nach meiner Meinung in folgenden drei Fällen vor:

1) bei *Zoanthina nationalis* (Fundort: Guineastrom),

2) bei einer Actiniarienlarve (oder zwei) im *Edwardsia*-Stadium (oder in noch früheren Stadien?) (Fundort: in der Nähe von Mauritius und Diego Garcia),

3) bei einer Actiniarienlarve mit 24 Mesenterien, von denen der zweite Zyklus Geschlechtsorgane trägt (Fundort: in der Nähe von Diego Garcia und Chagos-Inseln).

---

1) Angebliche hypertrophische Actinaceen- (Actiniarien-)Larven sind von PAX (1909) beschrieben. In der Tat handelt es sich nicht um eine Actiniarien-, sondern um eine Ceriantharienlarve (vgl. S. 405), die übrigens als hypertrophisch kaum angesehen werden kann.

2) Daß BAMFORD auch in den übrigen Teilen des Entoderms solche sphärischen Körper beobachtet hat, dürfte vielleicht dadurch erklärt werden können, daß die rückgebildeten Eier von der Larve selbst verschluckt werden, wenn man nicht eher annehmen will, daß BAMFORD infolge der schlechten Fixierung und Zerreißung des Entoderms zum Teil in ihrer Deutung sich geirrt hat, indem sie solche Körper, die wirklich zu den von den Mesenterien losgerissenen Entodermpartien gehörten, als von anderen Entodermpartien herstammend gedeutet hat. Sind übrigens die „spherical bodies", die B. in ihrer Larve III, p. 404 in den Mesenterien gefunden hat, von derselben Beschaffenheit wie bei der Larve mit Embryonen, so spricht dies dafür, daß wir es in beiden Fällen mit Geschlechtszellen zu tun haben. Die in der Fig. 22, Pl. 24 abgebildeten Körper in den Mesenterien können sehr wohl in Rückbildung (Resorption) sich befindende Eier sein.

3) Vergl. Nachschrift am Ende der Arbeit.

An diese drei Fälle schließt sich möglicherweise ein vierter, und zwar bei einer mit 12 Mesenterien versehenen Larve von Desroches Atoll, die Bamford als Larve III beschrieben hat. Hier sind jedoch keine Embryonen vorhanden. Vgl. vorstehende Fußnote!

Ich gehe nunmehr dazu über, die übrigen Actiniarienlarven zu beschreiben.

Larven mit 8 Mesenterien.

Larve A.

Fundort: Station 11, 9. Aug. 1898, 58° 36,6′ N. Br., 11° 33′ W. L., 250 m Vert. 8 Exemplare.

Größe: 2 Exemplare gemessen: 1) Körperlänge 2 mm, Breite 1,4 mm; 2) Körperlänge 1,25 mm, Breite 1,05 mm.

Farbe: In Alkohol opak-weiß.

Der Körper ist eiförmig, an beiden Enden etwas zugespitzt.

Das Ektoderm der Körperwand ist ziemlich mächtig mit zahlreichen dichtliegenden Stützzellen. Drüsenzellen sind nur sehr spärlich vorhanden, besonders in dem oberen Körperteil. Spirocysten verschiedener Art und Größe kommen zahlreich in dem aboralen Ende des Körpers vor, vereinzelte auch in den mittleren und oberen Teilen. Außerdem finden sich auch schmale, lange Nematocysten, die teils vereinzelt und hauptsächlich in dem unteren Körperende liegen, teils in spärlichen Gruppen angesammelt sind, die bisweilen ein wenig in der Mesogloea eingesenkt sind. Eine Nervenfaserschicht ist am aboralen Ende deutlich. Die Mesogloea ist etwa von der Dicke des Ektoderms, am aboralen Pole, wo das Ektoderm sich stark verdickt, dünner, fibrillär mit spärlichen Zellen. Das Entoderm ist mächtiger als die Mesogloea, mit zahlreichen kleinen Vakuolen und Zipfeln zwischen den Mesenterieninsertionen. Diese Zipfel sind indessen nicht so kräftig wie bei der Larve von der Station 67 und gehen mit breiter Basis von der Hauptpartie des Entoderms aus. Das Schlundrohrektoderm ist hoch; soweit ich recht sehe an dem nicht gut fixierten Material, sind Andeutungen zweier Schlundrinnen vorhanden. Die Mesogloea des Schlundrohres ist dünn, etwas verdickt an den Mesenterieninsertionen.

Textfig. 20. Querschnitt der Actiniarienlarve A in dem aboralen Teil des Körpers.

8 Mesenterien vorhanden. Die Längsmuskulatur bildet langgestreckte, aber schwache Polster. Parietalmuskeln schwach, nicht gefaltet. Mesogloea der Mesenterien dünn, Entoderm dagegen besonders in den inneren Partien unterhalb des Schlundrohres sehr stark vakuolisiert. Alle 8 Mesenterien mit unpaarigen Filamenten; die ventrolateralen mit kräftigen, die übrigen mit schwächeren. Keine Flimmerstreifen. Ein Grenzstreifen ist nicht vorhanden (Textfig. 20).

Larve B.

Taf. I, Fig. 15.

Fundort: Station 41, 2. Sept. 1898, 8° 58′ N. Br., 16° 27,9′ W. L., 1300 m Vert. 1 Exemplar. (Fixation: Sublimat.)

Größe: Höhe und Breite 3 mm.

Farbe: Nach BRAEM ziegelrot (Fig. 15, Taf. I).

Die Form des Körpers bildet einen kurzen Zylinder. Orale und aborale Partie abgeplattet. 8 deutliche Längsfurchen, die den Mesenterieninsertionen entsprechen, vorhanden.

Die Larve war sehr schlecht fixiert. Das Ektoderm der Körperwand war fast ganz abgerissen. Nach den Fragmenten zu urteilen, ist das Ektoderm hoch. Sowohl Spirocysten als Nematocysten scheinen nicht zahlreich vorhanden zu sein. Die Mesogloea ist dünn. Das Ektoderm ist ziemlich dick, stark vakuolisiert und nicht mit Zipfeln versehen. In dem Entoderm habe ich auch spärliche Spirocysten gesehen. Schlundrohrektoderm ziemlich hoch, nicht gefaltet, mit wenig abgesetzten Schlundrinnen. Mesogloea dünn, wenig verdickt an den Mesenterieninsertionen. Entoderm etwas dicker als die Mesogloea.

Mesenterien 8 wie bei *Edwardsia*. Muskulatur derselben sehr schwach. Mesogloea dünn, Entoderm dick, maschenförmig, vakuolisiert. Alle Mesenterien mit Nesseldrüsenstreifen. Ein schwacher Grenzstreifen ist wahrscheinlich vorhanden. Acontien mit zahlreichen Nematocysten finden sich auch, aber sie sind stark zusammengeklebt.

Larve C.

Fundort: Station 55b, 12. Sept. 1898, 2° 36,5′ N. Br., 3° 27,5′ O. L., 1200 m Vert. 1 Exemplar. (Fixation: Flemming.)

Größe: Länge des Körpers 6 mm, Breite 5 mm.

Farbe: Nach BRAEM leicht bräunlich angehaucht.

Körperform im Leben nach BRAEM eiförmig, rundlich. In konserviertem Zustand ist das vordere Ende knospenförmig abgesetzt.

Das Ektoderm der Körperwand ist hoch und mit zahlreichen Schleimzellen versehen. In dem unteren Teil sind zahlreiche Spirocysten vorhanden, in der oberen Partie sind sie spärlicher. Schmale, lange Nematocysten gibt es auch. Nervenfaserschicht im aboralen Ende wohlentwickelt. Die Mesogloea ist ziemlich dick in dem oberen, kontrahierten Teil, weiter unten dünner, fibrillär und mit spärlichen Zellen. Das Entoderm ist an den Mesenterieninsertionen etwa ebenso dick wie die Mesogloea und wenig vakuolisiert. Zwischen den Mesenterieninsertionen, in der Mitte der Fächer gehen ziemlich große Zipfel aus; diese bilden ein Maschenwerk, sind an der Basis breit, erweitern sich nach innen und verschmälern sich schließlich zu einem spitzen Auswuchs (Textfig. 21). Die wenig vakuolisierte Entodermpartie setzt sich außerhalb der Zipfel fort. Das Schlundrohr ist mit zwei Schlundrinnen versehen. Das Ektoderm derselben ist ziemlich hoch, gefaltet, mit Nematocysten und Drüsenzellen. Die Mesogloea ist dünn, an den lateralen Mesenterieninsertionen in dünne, nach der Höhlung des Schlundrohres ausgehenden Zipfel ausgezogen. Das Entoderm ist dünner als das Ektoderm und wenig vakuolisiert.

8 *Edwardsia*-Mesenterien vorhanden. Die dicken Mesenterien sind mit kräftigem Längsmuskelpolster versehen, dagegen sind die Parietalmuskeln schwach, obgleich deutlich (Textfig. 21, 22). Die Mesogloea ist dünn. Das Entoderm ist in der äußeren Partie schmal, verdickt sich aber kräftig in der Partie, in der die Längsmuskeln liegen, und bildet hier an beiden Seiten der Mesenterien kräftige Polster, die stark vakuolisiert sind. Alle Mesenterien sind mit Nesseldrüsen-

Textfig. 21.

Textfig. 22.

Textfig. 23.

Textfig. 21—23. Larve C. 21: Querschnitt durch zwei Richtungsmesenterien mit zugehöriger Körperwand und Schlundrinne. 22: Querschnitt durch ein Mesenterium unterhalb des Schlundrohres. 23: Querschnitt durch ein Acontium.

streifen versehen. Keine Flimmerstreifen vorhanden. Außerhalb des Nesseldrüsenstreifens liegt ein Grenzstreifen, der nach innen hin ziemlich dünn und kompakt, nach außen hin angeschwollen ist. In dieser letzteren Partie liegen sehr zerstreut größere und kleinere Vakuolen, die dem Grenzstreifen ein charakteristisches Aussehen geben (Textfig. 22). Acontien mit großen, dicken Nematocysten sind vorhanden (Textfig. 23).

Larve D.

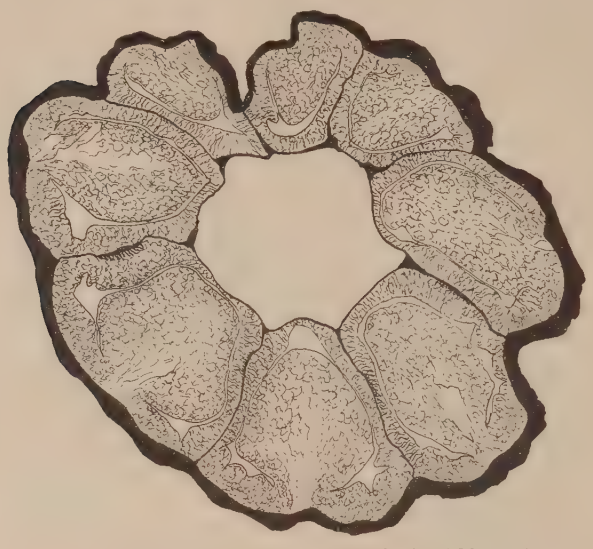
Fundort: Station 67, 30. Sept. 1898, 5° 6,2′ S. Br., 9° 58,6′ O. L., 200 m Quant. 1 Exemplar. (Fixation ?)

Größe: Körperlänge 1,15 mm, Breite 0,8 mm.

Der Körper ist ovoid, an dem aboralen Ende zugespitzt.

Das Ektoderm der Körperwand war von der Mesogloea losgerissen und ziemlich dick. Dasselbe ist durch das Vorhandensein sehr zahlreicher großer, spindelförmiger Spirocysten und ziemlich zahlreicher großer Spirocysten mit grobem Faden charakterisiert. Daneben kommen aber auch seltener stabförmige, schmale Nematocysten von zwei verschiedenen Größen vor. Die Nervenfaserschicht ist gut entwickelt. Die Mesogloea ist ziemlich dick, fibrillär, mit wenigen Zellen. Das Entoderm läuft zwischen den Mesenterieninsertionen in große, stark vakuoli-

sierte Zipfel aus, die fast den ganzen Gastrovaskularraum ausfüllen und in den oberen Partien auf Querschnitten mehr oder minder herzförmig sind (Textfig. 24). Das Schlundrohr war schlecht fixiert und das Ektoderm weggefallen. Die Mesogloea ist dünn, etwas verdickt an den Mesenterieninsertionen.



Textfig. 24. Querschnitt durch die Larve D in der Schlundrohrregion.

8 *Edwardsia*-Mesenterien vorhanden. Die Längsmuskeln bilden unterhalb des Schlundrohres deutliche, aber nicht breite Polster, die gegen die Körperwand zu gerückt sind. Die Mesogloea ist dünn. Das Entoderm ist ziemlich mächtig und nicht so stark vakuolisiert wie in der Körperwand. Die lateralen Mesenterien sind mit deutlichen, die Richtungsmesenterien mit schwachen Nesseldrüsenstreifen versehen. Soweit ich an dem schlecht fixierten Material sehen kann, gibt es keine Grenzstreifen.

Larve E.

Taf. I, Fig. 9—10.

Fundort: Station 67, 30. Sept. 1898, 5^0 6,2′ S. Br., 9^0 58,6′ O. L., Schließnetz 200 bis 150 m. 1 Exemplar. (Fixation: Formol.)

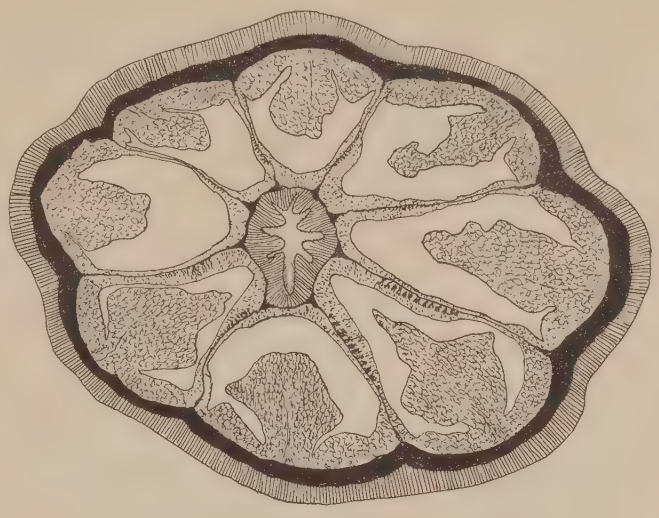
Größe: Körperlänge 1,5 mm, Körperbreite 1,25 mm.

Farbe: Nach einer Zeichnung von BRAEM (Taf. I, Fig. 9, 10) erscheint das Ektoderm hell-sepiabraun, das Entoderm rötlich. In den aboralen Partien scheint die rote Farbe schwächer zu sein als in der oralen Hälfte. Nach BRAEMS Zeichnung ist der Körper mit 6 hell-sepiabraunen Längslinien versehen. Da diese wohl den Mesenterieninsertionen entsprechen, ist es wahrscheinlich, daß BRAEM 6 statt 8 gezeichnet hat. In den Fächern, alternierend mit den braunen Längslinien, finden sich dunkelrote Längslinien. Wahrscheinlich entsprechen diese Linien der Mitte der Entodermzipfel, die etwas festere Konsistenz als das übrige Entoderm hat.

Die Körperform ist nach BRAEMS Zeichnung birnförmig mit der dickeren Partie oben.

Die Körperwand ist dick. Das Ektoderm ist ziemlich dick und mit Spirocysten zweierlei Art versehen, die hauptsächlich in der aboralen Hälfte liegen. Sie stimmen in ihrem Aussehen mit denen der Larve D überein. Eine Nervenfaserschicht ist deutlich vorhanden. Die Mesogloea ist dick fibrillär mit verstreuten, spärlichen Zellen. Das Entoderm der Körperwand ist dicker als das Ektoderm. In der Mitte jeder Kammer geht auf Querschnitten ein mehr oder minder herzförmig großer Zipfel gegen das Schlundrohr aus (Textfig. 25). Dieser Zipfel beginnt mit nicht so breiter Basis, erweitert sich nach innen hin bedeutend, um schließlich gegen das Schlundrohr zu wieder schmäler zu werden. Diese Zipfel setzen sich auch unterhalb des Schlundrohres fort und werden im aboralen Teil des Körpers noch mächtiger, so daß der zentrale Hohlraum hier bedeutend verdrängt wird. Sowohl die Zipfel als auch das übrige Körperwandentoderm

enthalten zahlreiche kleine Vakuolen, so daß das Entoderm ein feinmaschiges Aussehen bekommt. In der Mitte der Zipfel, in dem Teil, der an die Körperwand grenzt, hat das Entoderm ein festeres fadenförmiges Aussehen. Einzelne Spirocysten von ähnlichem Aussehen wie in dem Ektoderm kommen sowohl in den Zipfeln als auch in der übrigen Körperwand vor. Das Schlundrohrektoderm ist mächtig und bildet 8 Firsten, die von Mesogloeaauswüchsen an den Mesenterieninsertionen gestützt sind. Eine ventrale Schlundrinne ist deutlich abgesetzt. Die Mesogloea ist dünn, nur verdickt an den Mesenterieninsertionen. Das Entoderm ähnelt dem der Mesenterien; die Vakuolen sind hier spärlich vorhanden.



Textfig. 25. Querschnitt durch die Larve E in der Schlundrohrregion.

8 *Edwardsia*-Mesenterien vorhanden (Textfig. 25). Die Mesenterien sind in den obersten und untersten Partien dünn. In dem unteren Teil der Schlundrohr- und der Filamentenregion sind sie verdickt. Hier besonders in der letzteren Partie bilden die Längsmuskeln kräftige Polster. Die Muskellamellen sind hoch und dick, aber wenig zahlreich und nicht oder wenig verzweigt. Die Parietalmuskeln sind schwach. Das Entoderm ist wenig vakuolisiert und in der Polsterregion verdickt. Alle 8 Mesenterien tragen Nesseldrüsenstreifen, die zahlreiche Nematocysten enthalten. Keine Flimmerstreifen. Die Nesseldrüsenstreifen sind kräftiger an den lateralen Mesenterien als an den Richtungsmesenterien. Ein Grenzstreifen ist nicht vorhanden.

Wahrscheinlich ist diese Larve ein etwas älteres Stadium von der Larve D, in jedem Fall stehen die Larven C und D einander sehr nahe.

Larve F.

Fundort: Station 88, 21. Okt. 1898, 31° 0,4′ S. Br., 8° 0,0′ O. L., 2500 m Vert. 1 Exemplar. (Fixation ? sehr schlecht).

Größe: Höhe des Körpers 2,75 mm, Durchmesser desselben 3,65 mm.

Die etwa in oral-aboraler Richtung abgeplattete Larve war opak und mit 8 tiefen Längsfurchen versehen. Das Ektoderm der Körperwand war ziemlich dick. Schleimzellen sind besonders in dem aboralen Ende vorhanden, weiter finden sich auch ziemlich allgemein größere und kleinere spindelförmige Spirocysten, seltener stabförmige Nematocysten. Die Mesogloea ist dünner als das Ektoderm, homogen mit spärlichen Zellen. Das Entoderm ist mehrmals höher als das Ektoderm und vakuolisiert. Die Vakuolen sind jedoch nicht so zahlreich wie bei der Larve E, wodurch die Kerne in den Zipfeln dichter liegen. In der Mitte der Fächer gehen nämlich mittelmäßig entwickelte Zipfel nach innen aus. Das Entoderm der Mesenterien und der Körperwand ist von gleicher Beschaffenheit. Der cölenterische Raum ist groß.

Das Schlundrohr ist hoch, gefaltet, aber die Falten nicht von Mesogloeafalten gestützt. Ob Schlundrinnen vorkommen, kann ich nicht entscheiden.

8 *Edwardsia*-Mesenterien vorhanden. Die Längsmuskeln sind äußerlich schwach. Die Mesogloea ist dünn, das Entoderm dick, ziemlich gleich breit. Alle Mesenterien haben Nesseldrüsenstreifen, aber keine Grenzstreifen.

Larve G.

Fundort: Station 90, 25. Okt. 1898, 33° 20,3′ S. Br., 15° 58,2′ O. L., 200 m Quant. 1 Exemplar. (Fixation ? schlecht.)

Größe: Körperlänge 2,5 mm, Breite 2 mm.

Die Form des Körpers war eiförmig.

Textfig. 26. Querschnitt durch ein Mesenterium der Larve G.

Das Ektoderm der Körperwand ist weggefallen. Die Mesogloea ist überall in dem Körper dünn. Das Entoderm ist zwischen den Mesenterieninsertionen mit großen Zipfeln versehen, die an die bei der Larve E erinnern. Das Schlundrohrektoderm ist nicht gefaltet, ziemlich hoch und enthält sehr zahlreiche Drüsenzellen. Das Vorhandensein der Schlundrinne habe ich nicht feststellen können. Die Mesogloea ist nicht oder unbedeutend an den Mesenterieninsertionen verdickt.

Die Mesenterien sind 8 an Zahl wie bei *Edwardsia*. Die Längsmuskeln sind in der mittleren Körperpartie ziemlich gut entwickelt, bilden aber keine deutlichen Polster, sondern die Falten der Muskellamellen sind über die ganze Fläche der einen Mesenterienseite verbreitet. Die Parietalmuskeln sind vorhanden, aber schwach. Die Mesogloea ist dünn, nur innerhalb der Filamente verdickt. Das Entoderm ist an jeder Seite der Mesenterien mächtig und stark vakuolisiert (Textfig. 26). In der innersten Partie breitet das Entoderm sich so weit aus, daß das Filament ein wenig eingesenkt in dem Entoderm erscheint. Flimmerstreifen fehlen, aber ein unpaariges Filament ist auf allen Mesenterien vorhanden. Die dorsalen Richtungsmesenterien haben die kürzesten Filamente, dann die ventralen, dann die dorsolateralen Mesenterien; die längsten Filamente haben die ventrolateralen. In den beiden lateralen Mesenteriencouples sind die Filamente mäandrisch gewunden, und mit sehr zahlreichen Nematocysten versehen, die viel spärlicher in den übrigen Filamenten sind. Ein Grenzstreifen ist nicht vorhanden.

Larve H.

Fundort: Station 120, 18. Nov. 1898, 42° 17,7′ S. Br., 14° 1,0′ O. L., 1500—1000 m Schließnetz. 1 Exemplar. (Fixation: Sublimat.)

Größe: Durchmesser des Körpers 0,9 mm.

Die Form des Körpers ist kuchenförmig. 8 deutliche Längsfurchen vorhanden.

Die Larve ist nicht gut fixiert, außerdem sind die meisten Schnitte verunglückt.

Das Ektoderm war ganz weggefallen. Mesogloea ziemlich wohlentwickelt. Das Entoderm bildet unregelmäßige, nicht so hohe Zipfel. Die Zipfel sind mit großen Vakuolen versehen. Schlundrohrektoderm hoch, ohne Schlundrinnen.

Mesenterien 8 mit schwachen Längsmuskeln. Entoderm wenig vakuolisiert.

Larve I.

Fundort: Station 135, 2. Dez. 1898, 56° 30,1′ S. Br., 14° 29,2′ O. L., 1500 m Vert. 1 Exemplar. (Fixation: Formol.)

Größe: Körperlänge 1,5 mm, Breite 1,25 mm.

Die Körperform ist eiförmig, mit gleich abgerundeten beiden Polen. Mundöffnung auf einer kleinen tubenförmigen Erhöhung.

Das Ektoderm der Körperwand ist ganz weggefallen. Mesogloea dünn. Entoderm stark vakuolisiert, ein dünnes Maschenwerk bildend mit großen, auf Querschnitten triangelförmigen Zipfeln zwischen den Mesenterieninsertionen. Schlundrohrektoderm hoch, soweit ich sehen kann, ohne Schlundrinnendifferenzierung. Mesogloea dünn.

Mesenterien 8. Längsmuskeln der Mesenterien bilden schwache, ausgebreitete Polster. Parietalmuskeln verhältnismäßig gut entwickelt, ziemlich niedrig, aber gefaltet. Mesogloea der Mesenterien dünn, Entoderm in den äußeren Partien verhältnismäßig dünn, in den inneren unterhalb des Schlundrohres stark verdickt und mit zahlreichen Vakuolen versehen. Ein Nesseldrüsenstreifen auf allen Mesenterien vorhanden, die kräftigsten auf den ventrolateralen Mesenterien. Kein Grenzstreifen. Die Struktur der Larve erinnert recht sehr an die Larven A. Infolge der schlechten Fixierung kann ich die Larve nicht genau beschreiben.

Larve K.

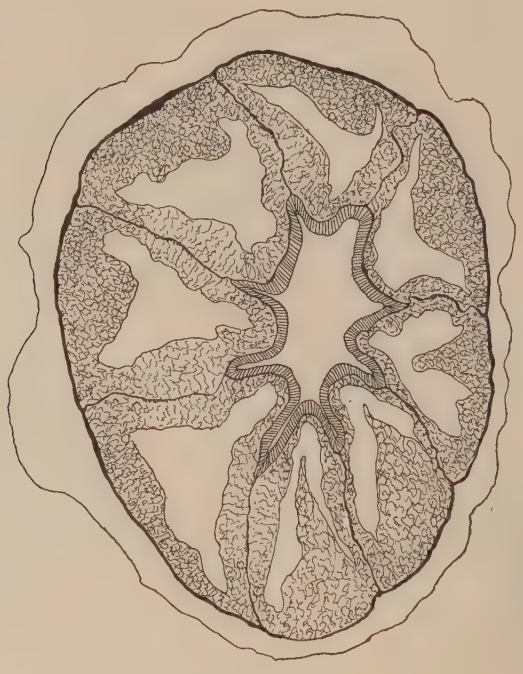
Fundort: Station 175, 12. Jan. 1899, 26° 3,6′ S. Br., 93° 43,7′ O. L., 2200 m Vert. 1 Exemplar. (Fixierung: Sublimat.)

Größe: Körperlänge 0,3 mm, Breite 0,25 mm.

Die Körperform ist elliptisch mit 8 ziemlich deutlichen Längsfurchen.

Das Ektoderm des Körpers ist sehr hoch, nicht gut fixiert und enthält außer Drüsenzellen auch ziemlich allgemein typische Spirocysten. Die Nervenfaserschicht ist gut entwickelt. Die Mesogloea ist dünn. Das Entoderm ist sehr mächtig und bildet zwischen den Mesenterieninsertionen auf Querschnitten mehr oder minder hohe dreieckige Zipfel, die unterhalb des Schlundrohres allmählich verschwinden und mit dem übrigen Teil des hier hohen Körperwandentoderms zusammenschmelzen. Das Schlundrohrektoderm ist hoch und enthält Drüsenzellen und Nematocysten zweierlei Art, teils schmale, lange, von typischem Aussehen, teils solche mit deutlichem Basalteil des Spiralfadens. Diese letzteren sind in dem basalen Ende breiter als in dem distalen. Die Mesogloea ist dünn, nicht an den Mesenterieninsertionen verdickt. Das Entoderm ist vakuolenreich und etwa so dick wie das Ektoderm. Keine Schlundrinnen sind vorhanden, aber an jeder Mesenterieninsertion bildet das Schlundrohr eine tiefe Furche von charakteristischem Aussehen (Textfig. 27).

Die Mesenterien sind 8 an Zahl mit einer sehr schwachen Längsmuskulatur. Wenn Parietalmuskeln vorkommen, sind sie äußerst schwach. Ich habe das Vorhandensein von solchen nicht sicher feststellen können. Die Mesogloea ist dünn. Das Entoderm ist dick und stark vakuolisiert. Alle Mesenterien tragen Nesseldrüsenstreifen. Da das Schlundrohr an den Mesenterieninsertionen tiefe Furchen zeigt und das unpaarige Filament eine direkte Fortsetzung des



Textfig. 27.

Textfig. 28.

Textfig. 29.

Textfig. 27—29. Larve K. 27: Querschnitt durch die Larve in der Schlundrohrpartie. 28: Querschnitte durch zwei Mesenterien mit zugehörendem Teil der Körperwand gleich unterhalb des Schlundrohres. 29: Querschnitt durch ein Mesenterium weiter unten als in der Fig. 28.

Schlundrohres ist, besteht jedes Filament in seiner obersten Partie aus zwei Streifen, die durch eine Furche, der Fortsetzung der Furche in dem Schlundrohr, geschieden sind (Textfig. 28, rechtes Mesenterium). Bald schmelzen indessen die beiden Streifen zu einem einheitlichen Streifen zusammen (Textfig. 28, linkes Mesenterium). In dem Teil der Mesenterien, die in der Nähe des Schlundrohres liegen, sind die Filamente vom Entodermlappen flankiert (Textfig. 28). Weiter unten ist dies meistens nicht der Fall. Hier kommt auch ein kleiner Grenzstreifen vor (Textfig. 29.)

Larve L.

Fundort: Station 182, 18. Jan. 1899, 10^0 8,2′ S. Br., 97^0 14,9′ O. L., 2400 m Vert. 1 Exemplar. (Fixation: Sublimat.)

Größe: Körperlänge 4,25 mm, Körperbreite 3,8 mm.

Körperform: Länglich-oval.

Die Larve war schlecht fixiert. Das Ektoderm der Körperwand ist mittelmäßig dick und nicht kompakt. Große Lücken finden sich nämlich in dem Ektoderm, wahrscheinlich liegen in diesen Drüsenzellen (Schleimzellen), Spirocysten sind vorhanden. Mesogloea etwa ebenso mächtig wie das Ektoderm, fibrillär. Entoderm verhältnismäßig dünn, vakuolisiert mit schmalen Zipfeln zwischen den Mesenterieninsertionen (Textfig. 30). Schlundrohrektoderm wohlentwickelt, läuft an den Insertionen der Mesenterien in hohen, auf Querschnitten fast filamentähnlichen, von Mesogloeaauswüchsen gestützten Längsfalten aus. Zwei distinkte Schlundrinnen.

Textfig. 30. Larve L. Querschnitt durch zwei Mesenterien mit zugehörender Partie der Körperwand in dem aboralen Körperteil.

Die Mesenterien sind 8 an Zahl. Die Längsmuskeln bilden breite, auf Querschnitten kammähnliche, niedrige Polster. Die Parietalmuskeln sind sehr schwach. Die Mesogloea ist dünn. Das Entoderm ist nicht besonders hoch und enthält wenige Vakuolen. Ein einfaches Filament an jedem Mesenterium vorhanden. Ein Grenzstreifen ist entwickelt, aber wenig von dem übrigen Entoderm der Mesenterien abgesetzt. Soweit ich sehen kann, sind auch Acontien von kleinem Durchmesser vorhanden, die nicht so zahlreiche, aber sehr große Nematocysten tragen. Der innere Hohlraum ist trotz der Entwicklung der Entodermzipfel sehr groß.

Larve M.

Fundorte: Station 221, 22. Febr. 1899, 4° 5,8′ S. Br., 73° 24,8′ O. L., 2000 m Vert. 1 Exemplar (a). (Fixation: Flemming.)

Station 223, 23. Febr. 1899, 6° 19,3′ S. Br., 73° 18,9′ O. L., 1900 m Vert. 1 Exemplar (b). (Fixation: Flemming.)

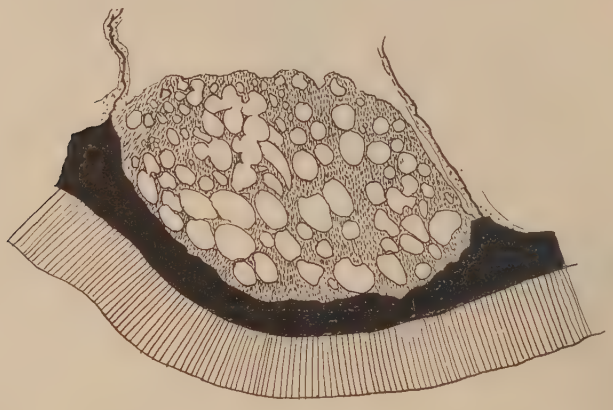
Größe: a Höhe des Körpers etwa 0,85 mm, Breite 0,8 mm.
b Höhe des Körpers 1 mm, Breite 0,9 mm.

Die Form der Larve ist fast kugelförmig mit 8 deutlichen Längsfurchen.

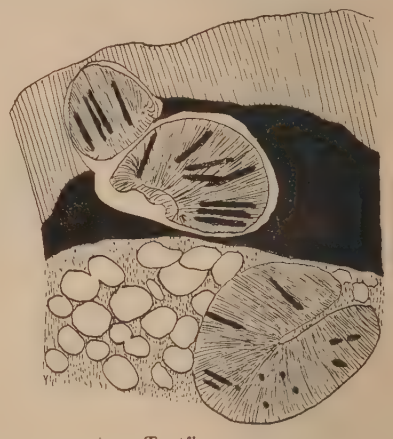
Das Ektoderm der Körperwand ist sehr dick, mit zahlreichen Schleimzellen und sehr zahlreichen Spirocysten von typischem Aussehen; die letzteren kommen besonders in dem aboralen

Körperteil vor. Außerdem gibt es, aber in viel geringerer Zahl, große Spirocysten mit sehr groben Fäden und lange, dünne Nematocysten. Die Mesogloea ist mächtig, aber nicht so hoch wie das Ektoderm, fibrillär mit eingestreuten Zellen. Sie ist oft an den Mesenterieninsertionen stark verdickt. Das Entoderm ist sehr mächtig und bildet große Zipfel, die zum größten Teil den inneren Hohlraum ausfüllen. Die Räume zwischen den Mesenterien und den Zipfeln sind auf kleine Spalten beschränkt. Die Zipfel enthalten größere und kleinere Vakuolen, die ziemlich zahlreich sind, aber jedoch größere Protoplasmamassen zwischen sich haben (Textfig. 31). Das Ektoderm des Schlundrohres ist hoch, gefaltet, ohne differenzierte Schlundrinnen. Die Mesogloea ist dünn, bisweilen an den Mesenterieninsertionen verdickt. Entoderm dünn, ohne oder mit wenigen Vakuolen.

Die Mesenterien sind 8 an Zahl und wie bei *Edwardsia* angeordnet. Die Längsmuskulatur ist nicht stark, besonders in der Schlundregion, gleich unterhalb des Schlundrohres etwas kräftiger, aber es sind wenig Falten. Die Parietalmuskeln sind schwach. Das Entoderm ist nicht



Textfig. 31.



Textfig. 32.

Textfig. 31, 32. Larve M. 31: Querschnitt durch eine Partie der Körperwand zwischen zwei Mesenterieninsertionen. 32: Querschnitt durch eine Körperwandpartie mit Acontien (vgl. Text!).

vakuolisiert mit Ausnahme des Teiles, der an die Filamente grenzt. Ein differenzierter Grenzstreifen ist nicht vorhanden. Alle 8 Mesenterien tragen Nesseldrüsenstreifen. Soweit ich sehen kann, sind auch Acontien vorhanden, die große und zahlreiche Nematocysten enthalten. Die Verteilung und die Struktur derselben ist übrigens sehr schwer festzustellen, weil sowohl die Filamente als auch die Acontien stark gegeneinander gepreßt sind.

In der Körperwand eines Faches der Larve b findet sich ein Loch in der Mesogloea. In dieses ist ein Acontium eingepreßt, das das Ektoderm fast durchdringt (Textfig. 32). Inwieweit wir es mit einer Cinclide zu tun haben oder nicht, kann ich nicht feststellen. Der Umstand, daß der Mesogloeakanal nicht, wie es scheint, mit Epithel bekleidet ist, spricht dagegen. Andererseits ist der Kanal kaum durch eine Ruptur während der Fixierung entstanden. Möglicherweise rührt die Bildung von einer Beschädigung her, die vor der Fixierung die Larve getroffen hat. In solchem Fall befindet sich die Bildung in Regeneration.

Die Larven stehen den folgenden Larven N sehr nahe und unterscheiden sich hauptsächlich von diesen nur durch das reicher vakuolisierte Entoderm der Körperwand.

Larve N.

Taf. I, Fig. 14.

Fundorte: Station 223, 23. Febr. 1899, 6° 19,3′ S. Br., 73° 18,9′ O. L., 1900 m Vert. 2 Exemplare a, b. (Fixation ?.) Die Etikette war sehr undeutlich, aber es handelt sich wahrscheinlich um diese Station.

?Station 233, 1900 m, 1 Exemplar (c). (Fixation: Formol.) Wahrscheinlich dieselbe Station wie oben (Station 223). Die Etikette ist wahrscheinlich fehlgeschrieben, da an der Station 233 (Korallenriffe der Seychelleninseln) keine Fangnetze gebraucht worden sind.

Station 232, 4. März 1899, 3° 26,2′ S. Br., 58° 34,2′ O. L., 1500 m Vert. 2 Exemplare (d, e). (Fixation: Flemming.)

Station 237, 11. März 1899, 4° 45,0′ S. Br., 48° 58,6′ O. L., 2000 m Vert. 1 Exemplar (f). (Fixation: Alkohol.)

Größe: a Durchmesser 1,3 mm, Höhe etwa 2/3 von dem Durchmesser, b Durchmesser 1,1 mm, c Durchmesser 1 mm, Höhe 0,75 mm.

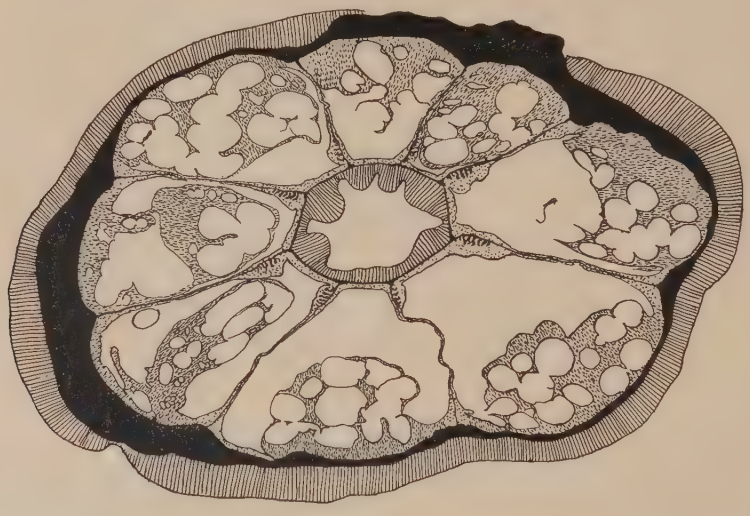
Farbe: Die Farbe ist nach einer Zeichnung von Braem (Taf. I, Fig. 14) grün und deutlicherweise auf das Entoderm beschränkt. Zooxanthellen kommen nicht in dem Entoderm vor.

Die Körperform ist mehr oder minder scheibenförmig, indem die Höhe immer niedriger als der Durchmesser ist. 8 deutliche, den Mesenterieninsertionen entsprechende Längsfurchen vorhanden. Die Larven a, c, e, f sind geschnitten.

Das Ektoderm der Körperwand ist sehr dick und enthält zahlreiche körnige, langgestreckte Drüsenzellen und Schleimzellen. Besonders im aboralen Teil finden sich sehr zahlreiche typische Spirocysten, die gegen das orale Ende zu spärlicher werden. Große Spirocysten mit sehr groben Fäden kommen auch, aber sehr selten vor. Die Nervenfaserschicht ist am aboralen Teil gut entwickelt. Die Mesogloea ist im Verhältnis zu dem Ektoderm dünn, fibrillär mit spärlichen Zellen. Das Entoderm ist sehr dick und läuft zwischen den Mesenterieninsertionen in große Zipfel aus, die zum größten Teil die Räume zwischen den Mesenterieninsertionen ausfüllen (Textfig. 34, 35). Nur bei der Larve c (Textfig. 33) waren die Zipfel in gewissen Fächern nicht so breit und die entsprechenden Kammern also größer. Die Zipfel enthalten wenige, meistens sehr große Vakuolen, die den Larven ein charakteristisches Aussehen geben. Das Schlundrohrektoderm ist hoch gefaltet mit wenigen Nematocysten, aber zahlreichen Drüsenzellen. Ohne Schlundrinnendifferenzierung, wenigstens in histologischer Hinsicht. Mesogloea dünn, verdickt an den Mesenterieninsertionen. Entoderm etwas dicker, ziemlich kompakt.

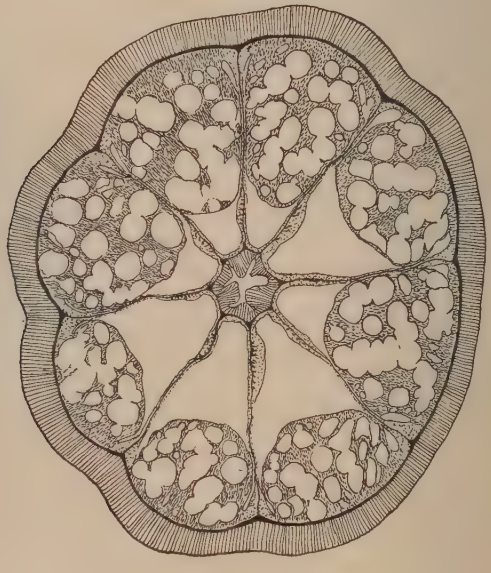
Die Mesenterien sind 8 an der Zahl, wie bei *Edwardsia* angeordnet. Sie sind sehr dünn, nur an dem Teil, wo die Längsmuskeln liegen, an den Insertionen an der Körperwand und in den Partien, die innerhalb der Filamente liegen, sind sie verdickt. Die Längsmuskulatur bildet deutliche Polster bei den Larven a und c, die deutlicher etwas älter als d und f sind. Bei diesen letzteren sind sie nur angedeutet. Die Polster liegen sehr den Filamenten genähert und sind schmal, aber etwas verzweigt. Die Parietalmuskeln sind schwach. Die Mesogloea ist sehr dünn. Das Entoderm ist nicht oder sehr wenig vakuolisiert. Ein abgesetzter Grenzstreifen ist nicht vorhanden, denn die innerhalb der Filamente liegende angeschwollene Partie geht ohne Grenze in das übrige Entoderm über. Die lateralen Mesenterien tragen deutliche Nesseldrüsen-

streifen. Möglicherweise gibt es bei den älteren Larven eine Andeutung der Filamente an den Richtungsmesenterien, bei den jüngeren gewiß nicht. Acontien, die große Nesselkapseln enthalten, sind vorhanden, liegen aber meistens sehr dicht mit den Filamenten zusammengepreßt.



Textfig. 33.

Textfig. 34.



Textfig. 35.

Textfig. 33—35. Larve N. 33: Querschnitt durch eine Larve (c) in der Schlundrohrregion. 34: Ein ähnlicher Querschnitt von einer anderen Larve. 35: Dieselbe Larve wie in der Fig. 34 quergeschnitten.

Larve O.

Fundort: Station 223, 23. Febr. 1899, ?6° 19,3′ S. Br, 73° 18,9′ O. L., 1900 m Vert. 1 Exemplar (Fixation ?). Etikette sehr undeutlich.

Größe: Körperlänge 3,1 mm, größte Breite 2,45 mm.

Körperform eiförmig, an dem einen Ende schmäler.

Das Ektoderm der Körperwand ist ziemlich dick und enthält besonders im aboralen Teil zahlreiche große, spindelförmige Spirocysten, seltener finden sich auch kleinere, wie auch, obgleich sehr spärlich, Spirocysten mit groben Fäden. Die Mesogloea ist dünn, das Entoderm stark vakuolisiert, dicker als das Ektoderm. In den Fächern entspringen sehr große, triangelförmige Zipfel des Entoderms nach innen zu (Textfig. 36), wodurch der innere Hohlraum besonders im aboralen Teil stark verengt wird. Das Schlundrohr ist schwach gefaltet, die Furchen liegen zwischen den Mesenterieninsertionen. Zwei wenig distinkte Schlundrinnen vorhanden.

Textfig. 36.

Textfig. 37.

Textfig. 36, 37. Larve O. 36: Querschnitt durch den Körper in der Schlundrohrregion. 37: Querschnitt durch ein Mesenterium unterhalb des Schlundrohres.

Mesenterien 8 wie bei *Edwardsia*. Die Längsmuskeln bilden schwache, breite, aber deutliche Polster. Die Parietalmuskeln sind ungewöhnlich kräftig entwickelt. Die Mesogloea der Mesenterien ist dünn. Das Entoderm, das stark vakuolisiert ist und in seinem Bau mit den Zipfeln übereinstimmt, ist an der Basis der Parietalmuskeln breit, verkleinert sich dann ein wenig, um sich bald wieder zu erweitern. Ein Grenzstreifen ist nicht vorhanden. Alle Mesenterien tragen Nesseldrüsenstreifen; die der Richtungsmesenterien sind bedeutend schwächer als die der lateralen Mesenterien, bei denen sie deutlich abgesetzt sind (Textfig. 37).

Larve P.

Fundort: Station 235, 9. März 1899, 4^0 34,8′ S. Br., 53^0 42,8′ O. L., 2000 m Vert. 2 Exemplare. (Fixation: Picr. Osm.)

Größe: a Höhe des Körpers 0,8 mm, Breite 0,85 mm. b Höhe 0,75 mm, Breite 0,7 mm.

Körper kugelförmig mit 8 schwachen Längsfurchen. Die eine Larve ist quer-, die andere längsgeschnitten. Das Ektoderm der Körperwand ist im aboralen Pole stark verdickt und ent-

hält da große typische Spirocysten in großer Zahl, nebst sehr spärlichen groben Spirocysten, in der übrigen Partie dagegen ist es dünn und besteht hauptsächlich aus Stützzellen, die an der Basis Vakuolen zu tragen scheinen. Die Kerne liegen also hier dicht. Eine Nervenfaserschicht ist am aboralen Pole deutlich vorhanden. Die Mesogloea ist dünn, stark verdickt an den Mesenterieninsertionen. Das Entoderm ist sehr hoch mit großen Zipfeln, die den cölenterischen Raum stark verengern (Textfig. 38). Die Zipfel, die die ganze Breite zwischen den Mesenterieninsertionen ausfüllen, sind grobmaschig, das Protoplasma mit den Kernen ist distal angesammelt. Schlundrohr weit, Schlundrinnen nicht distinkt. Ektoderm hoch, wenig gefaltet. Mesogloea dünn, verdickt an den Mesenterieninsertionen. Entoderm dünn, kompakt.

Textfig. 38. Larve P. Querschnitt durch die Larve in der untersten Partie des Schlundrohres. Der Schnitt ist ein wenig schräg getroffen.

Mesenterien 8 an Zahl. Sehr schwache Längsmuskeln. Parietalmuskeln, wenn überhaupt vorhanden, sehr schwach. Mesogloea sehr dünn. Entoderm in den inneren Partien der Mesenterien verdickt, in den äußeren dünn mit kleinen Vakuolen an der Basis der Zellen. Das Entoderm hat jedoch ein kompaktes Aussehen. Kein differenzierter Grenzstreifen. Alle Mesenterien tragen Nesseldrüsenstreifen, von denen die kräftigsten auf den ventrolateralen Mesenterien sich befinden.

Larve Q.

Fundort: Station 251, 24. März 1899, 1° 40,6′ N. Br., 41° 47,1′ O. L. 1 Exemplar (Fixation ?).

Größe: Körperlänge 0,75 mm, Breite 0,6 mm.

Körperform tonnenförmig mit 4 Querfurchen, die wahrscheinlich durch die Kontraktion entstanden sind. Ektoderm der Körperwand sehr hoch, kompakt, mit sehr zahlreichen Kernen, in dem aboralen Teil mit zahlreichen Spirocysten, daneben kommen auch Nematocysten vor. Der übrige Teil der Körperwand hauptsächlich nur mit Nematocysten, wenn Spirocysten da vorkommen, sind sie sehr spärlich. Mesogloea der Körperwand hier und da sehr stark verdickt, fibrillär mit wenigen Zellen. Entoderm mit Zipfeln, die in ihrer Konfiguration und Ausbreitung an die bei der Larve O erinnern. Die größeren und kleineren Vakuolen, die in den Zipfeln sich finden, sind kugelförmig. In den Zipfeln habe ich, aber selten, Spirocysten mit sehr groben Fäden gefunden. Ektoderm des Schlundrohres sehr hoch. Wahrscheinlich sind zwei Schlundrinnen vorhanden. Mesogloea sehr dünn. Entoderm von mittelmäßiger Dicke, kompakt.

8 Mesenterien vorhanden. Längsmuskeln ziemlich deutlich, obgleich schwach. Parietalmuskeln ? Laterale Mesenterien mit Nesseldrüsenstreifen, die kräftig sind. In dem Entoderm der Mesenterien wie auch an anderen Stellen des Entoderms kommen ovale, stark vakuolisierte

Zellen mit einem deutlichen Kern vor. Was für Zellen diese sind, kann ich nicht entscheiden. Möglicherweise sind sie aufgenommene Fremdpartikel?

Die Fixierung der Larve war nicht gut.

Larven mit 12 Mesenterien.

Larve R.

Fundort: Station 54, 11. Sept. 1898, 1° 51,0 N. Br., 0° 31,2′ O. L., 2000 m Vert. 1 Exemplar. (Fixation: ?.)

Größe: Länge des Körpers 1,8 mm, Körperbreite 1,55 mm.

Ektoderm der Körperwand ziemlich hoch mit zahlreichen Schleimzellen. Zahlreiche Spirocysten kommen in dem aboralen Teil, spärlicher in dem oralen vor. Spirocysten mit sehr groben Fäden finden sich spärlich in der ganzen Körperwand. Einzelne Nematocysten in dem oberen Teil. Mesogloea bedeutend dünner als das Ektoderm. Entoderm von derselben Mächtigkeit wie die Mesogloea, mit Vakuolen, springt hier und da, aber nicht regelmäßig, in der Mitte der Fächer in niedrigen, platten Falten vor. Der innere Hohlraum ist sehr groß. Das Schlundrohr ist mit zwei Schlundrinnen versehen. Das Ektoderm ist hoch und wenig gefaltet, die Mesogloea dünn, das Entoderm von etwa derselben Höhe wie in der Körperwand.

12 Mesenterien sind vorhanden. 8 *Edwardsia*-Mesenterien sind vollständig. Die Mesogloea ist sehr dünn mit sehr schwachen Längsmuskeln. Das Entoderm ist meistens zerrissen und abgefallen, besonders in dem oberen Teil der Mesenterien. Das Entoderm ist deutlich stark vakuolisiert und bildet, wo dasselbe vorhanden ist, ein Maschenwerk. Wenigstens die lateralen Mesenterien sind mit einem deutlichen, ziemlich kompakten Grenzstreifen versehen. Nesseldrüsenstreifen finden sich an den 8 *Edwardsia*-Mesenterien, sie sind schwach an den Richtungsmesenterien, stark an den lateralen Mesenterien.

Die Fixierung der Larve war schlecht.

Larve S.

Fundort: Station 66, 29. Sept. 1898, 3° 55,0′ S. Br., 7° 48,5′ O. L., 3000 m Vert. 1 Exemplar. (Fixation: Sublimat.)

Größe: Körperhöhe etwa 1 mm, Breite 1,8 mm.

Etwas durchsichtige, kuchenförmige Larve mit 12 deutlichen Längsfurchen. Die Fixierung der Larve war sehr schlecht.

Das Ektoderm ist fast abgerissen. Fragmente finden sich hier und da, in denen man Spirocysten sehen kann. Nach den Fragmenten zu urteilen, ist das Ektoderm dick. Die Mesogloea ist von mittelmäßiger Stärke, an den Mesenterieninsertionen verdickt, fibrillär, mit wenigen Zellen. Das Entoderm ist dick, läuft zwischen den Mesenterieninsertionen in lange Zipfel aus, die ein Maschenwerk bilden (Textfig. 39). Die Schlundrohrpartie war so schlecht fixiert, daß ich keine Beschreibung davon geben kann.

die *Edwardsia*-Mesenterien tragen Filamente. Nesseldrüsenstreifen auf den lateralen Mesenterien kräftig, auf den Richtungsmesenterien kurz und schwach. Der cölenterische Raum ist geräumig.

Larve V.

Fundort: Station 245, 22. März 1899, 5° 27,9′ S. Br., 39° 18,8′ O. L. 1 Exemplar. (Fixation ?)

Größe: Durchmesser des Körpers, auf den Schnitten gemessen, etwa 0,8 mm.

Der Körper ist kugelförmig. In der oralen Partie findet sich eine ringförmige Einschnürung. Die Larve ist mit schwachen Längsfurchen versehen, die den Mesenterieninsertionen entsprechen.

Das Ektoderm der Körperwand ist dick und enthält außer Stützzellen verschiedene Zellenarten. Von den zahlreichen Drüsenzellen kommen teils körnige vor, teils Zellen, die an die Schleimzellen anderer Larven erinnern, indem sie mit größeren und kleineren Vakuolen versehen sind. Sie färben sich indessen mit Eisenhämatoxylin-Eosin grünlich-gelb. Weiter finden sich zahlreiche kleine Spirocysten, die nahe dem freien Ektodermrand liegen, nicht selten sieht man auch große Spirocysten mit sehr groben Fäden wie auch langgestreckte, ziemlich breite Nematocysten. Die Zellen der ringförmigen Einstülpung sind derselben Art wie in dem übrigen Ektoderm. Eine Nervenfaserschicht ist ziemlich gut entwickelt. Die Mesogloea ist homogen, ohne Zellen, dünn, nur verdickt an den Mesenterieninsertionen. Das Entoderm ist dick, in der Mitte der Fächer gehen große Auswüchse des Entoderms nach innen aus. Diese, die den cölenterischen Raum fast vollständig ausfüllen, haben eine netzförmige Struktur mit eingestreuten Kernen. An jeder Seite der Mesenterien ist das Entoderm mit Zooxanthellen versehen, in der Mittelpartie des Entoderms, wo die Auswüchse ausgehen, wie in den Auswüchsen selbst finden sich keine Zooxanthellen. Das Schlundrohr ist sehr kurz, das Ektoderm desselben wenig gefaltet ohne distinkte Schlundrinnen. Die Mesogloea ist sehr dünn. Das Entoderm ist niedriger als das Ektoderm und enthält keine Vakuolen.

Textfig. 42. Querschnitt der Larve V.

12 Mesenterien sind vorhanden, von denen die *Edwardsia*-Mesenterien vollständig sind (Textfig. 42). Die dorsalen Richtungsmesenterien sind indessen bedeutend schwächer als die übrigen *Edwardsia*-Mesenterien und unterhalb des Schlundrohres nicht kräftiger als die unvollständigen Mesenterien, auch fehlen ihnen die Filamente. Das Entoderm der Mesenterien ist kompakt, ohne Vakuolen und dünn, nur an den Insertionen der Mesenterien an der Körperwand und außerhalb der Filamente ist das Entoderm etwas verdickt. Die Muskulatur, sowohl die

Längs- als die Parietalmuskeln, ist sehr schwach. Die Mesogloea ist sehr dünn. 6 Mesenterien, und zwar die lateralen vollständigen und die ventralen Richtungsmesenterien, tragen Filamente, Diese sind sehr mächtig, einfach, ohne Flimmerstreifen und enthalten sehr große (24—26 × 7 μ). an beiden Enden abgerundete Nematocysten mit geschlängeltem Faden (Textfig. 42).

Die Larve gehört wahrscheinlich zu einer stichodactylinen Actiniarie.

Larven mit 24 Mesenterien.

Larve W.

(Taf. I, Fig. 11—13.)

Fundorte: Station 42, 3. Sept. 1898, 6° 48,5′ N. Br., 14° 51,3′ W. L., 2000 m Vert. 1 Exemplar. (Fixation: Formol.)

Station 44, 4. Sept. 1898, 5° 5,3′ N. Br., 13° 27,5′ W. L., 2000 m Vert. 3 Exemplare. (Fixation: Formol.)

Station 46, 6. Sept. 1898, 1° 27,8′ N. Br., 10° 16,5′ W. L., 3000 m Vert. 1 Exemplar. (Fixation: Flemming.)

Station 53, 10. Sept. 1898, 1° 14,2′ N. Br., 2° 10′ W. L., 2000 m Vert. 2 Exemplare. (Fixation: Sublimat.)

Station 54, 11. Sept. 1898, 1° 51,0 N. Br., 0° 31,2′ O. L., 2000 m Vert. 6 Exemplare. (3 Exemplare Fixation: Flemming.)

Station 55a, 12. Sept. 1898, 2° 36,5′ N. Br., 3° 27,5′ O. L., 600 m Vert. 2 Exemplare. (Fixation: Flemming.)

Station 66, 29. Sept. 1898, 3° 55,0′ S. Br., 7° 48,5′ O. L., 3000 m Vert. 1 Exemplar. (Fixation: Cr. Osm. Ess.)

Größe 6 gemessener Exemplare:

Körperlänge	Breite des Körpers
1,75 mm	1,5 mm
2,0 „	1,75 „
3,2 „	3,0 „
3,5 „	3,0 „
3,5 „	3,2 „
4,0 „	3,25 „

Farbe: Die Farbe ist nach zwei Zeichnungen von Braem (Taf. I, Fig. 11, 12) grün in etwas mehr als einem Drittel des Körpers, und zwar im aboralen Teil dunkler, in dem übrigen Teil heller grün. An der Grenze zwischen diesen Partien liegen 24 orangefarbige, in der Längsrichtung des Tieres ausgezogene Flecke, die sich in der helleren oberen Zone ausbreiten. Von diesen Flecken sind 12 größer und 12 kleiner, die miteinander alternieren. Die kleineren gehören zu den Exocölen, die größeren zu den Endocölen. In den Flecken sind kleine schwarze Punkte sichtbar. Die Mesenterieninsertionen sind meistens als weiße Linien angedeutet, nur die Insertionen der mittleren Mesenterien zweiter Ordnung sind dunkelgrün gefärbt. Das Schlund-

rohr ist schwach hellbraun. An den Oeffnungen der Schlundrinnen finden sich zwei weiße Flecke, einer an jeder Seite. Auf den fixierten Individuen ist meistens die aborale dunklere Partie deutlich von der helleren vorderen abgesetzt. Bei einer mit Flemming fixierten Larve war die aborale Partie purpurrot, die orale braun, die Flecke und die mittleren Mesenterieninsertionen grünlich (Taf. I, Fig. 13).

Die Körperform ist eiförmig.

Das Ektoderm der Körperwand ist hoch und enthält sowohl körnige und homogene Drüsenzellen als auch Spirocysten von verschiedener Größe. Die körnigen Drüsenzellen und die meistens sehr großen Spirocysten sind bedeutend zahlreicher in dem aboralen mehr verdickten Teil (Fig. 2, Taf. VI), die ersteren verleihen wahrscheinlich dem unteren Teil die kräftigere grüne Farbe. Eine Nervenfaserschicht ist gut entwickelt. Die Mesogloea ist dünn, mit spärlichen Zellen. Das Entoderm ist dünn und etwa von derselben Mächtigkeit wie die Mesogloea, ziemlich kompakt, enthält aber Vakuolen. In den mittleren Teilen des Körpers, da, wo die oben erwähnten Flecke sich befinden, ist das Entoderm zwischen den Mesenterieninsertionen etwas verdickt und bildet schwache Zipfel nach innen zu. Diese Zipfel sind gleich wie die Flecke in den Endocölen deutlich, in den Exocölen dagegen schwach. Da die Zipfel und die orange gefärbten Flecke dieselbe Lage in dem Tier haben, ist es deutlich, daß die Farbe der Flecke an diese Zipfel gebunden ist. Eine nähere Untersuchung dieser Flecke zeigt, daß sie große Vakuolen enthalten, deren Grenze sich in Flemming oft sehr intensiv schwarz färbt (Fig. 1, Taf. VI). Uebrigens kommen auch hier unregelmäßige, schwarz gefärbte Körper vor. Wahrscheinlich findet sich wohl in diesen Vakuolen ein gefärbtes Oel. Das Schlundrohr ist verhältnismäßig eng und mit zwei deutlichen Schlundrinnen versehen. Das Ektoderm des Schlundrohres ist in verschiedenen Längsfalten gelegen, hier und da sind diese Falten durch schwache Mesogloeaauswüchse gestützt, die jedoch nicht regelmäßig auftreten. Die Mesogloea ist sehr dünn und nicht an den Mesenterieninsertionen verdickt. Das Entoderm ist dicker als die Mesogloea, aber bedeutend niedriger als das Ektoderm und, obgleich mit Vakuolen versehen, ziemlich kompakt.

Die Mesenterien sind 24 an Zahl (6 + 6 Paare). Die *Edwardsia*-Mesenterien sind immer vollständig, die vier übrigen Mesenterien erster Ordnung sind unvollständig oder laufen als sehr schwache Bindegewebsauswüchse auf den oberen Teil des Schlundrohres über. Die Mesenterienmuskeln sind sehr schwach, die Längsmuskeln bilden keine Polster. Die Mesogloea der Mesenterien ist sehr dünn. Das Entoderm ist dick und besteht aus großen, unregelmäßig geformten Maschen. Ein mehr kompakter Grenzstreifen ist außerhalb der Filamente vorhanden. Nur die 8 *Edwardsia*-Mesenterien tragen Filamente und zwar unpaare Nesseldrüsenstreifen. Der innere Hohlraum ist groß.

Einige diesen Larven ähnliche Entwicklungsstadien einer Actiniarie hat CHUN in Tiefenfängen von 900—1300 m aus dem Golfe von Neapel 1886 bekommen. Im ganzen waren 10 Larven von Ende Oktober bis zur Mitte November gefischt. Die Form der Larven war dieselbe wie bei unseren Larven, das aborale Drittel der Tiere war deutlich von dem oralen Teil abgesetzt. An derselben Stelle, wo die größeren orange gefärbten Flecken bei unseren Larven sich befinden, sieht man bei den CHUNschen Larven ähnliche Flecke, die ein blasenförmiges Aussehen haben (Fig. 18, Taf. I).

Larve X.

Fundort: Station 64, 27. Sept. 1898, 0° 25,8′ N. Br., 7° 0,3′ O. L., 2000 m Vert. 1 Exemplar. (Fixation: Chr.-Osm.-Es.)

Größe: Körperlänge 3,5 mm, Breite 3 mm.

Farbe: Nach BRAEM ist die Larve mit roten Längsstreifen versehen.

Die Gestalt der Larve ist eiförmig, mit gleich abgerundeten beiden Polen.

Das Ektoderm der Körperwand ist ziemlich dünn, jedoch dicker als die Mesogloea und das Entoderm. Nur Fragmente des Ektoderms sind übrig, in denen man jedoch kleine Spirocysten und ziemlich zahlreiche Drüsenzellen sehen kann. Die Mesogloea ist dünn, meistens dicker als das Entoderm, fast homogen. Das Entoderm ist mit kleineren und hier und da auch mit größeren Vakuolen versehen und meistens sehr dünn, nur im aboralen Teil des Körpers finden sich schwache Erhöhungen zwischen den Mesenterieninsertionen. Diese Erhöhungen ähneln sehr denen bei den Larven U. So finden sich in diesen große Vakuolen. Das Schlundrohr ist weit, mit zwei distinkten Schlundrinnen. Das Ektoderm des Schlundrohres ist hoch, nicht oder wenig gefaltet, mit zahlreichen Schleimzellen. Die Mesogloea ist verhältnismäßig mächtig, jedoch dünner als das Ektoderm und nicht an den Mesenterieninsertionen verdickt. Das Entoderm ist wie das der Körperwand, aber mehr kompakt.

Textfig. 43.

Textfig. 44.

Textfig. 43, 44. Larve X. 43: Querschnitt durch die Körperwand mit zwei Mesenterien. 44: Querschnitt durch eine Partie des Körpers in der Schlundrinnenregion. Rechts in einem Fach sieht man ein quergeschnittenes Acontium.

Die Mesenterien sind 24 (6 + 6 Paare). Die Hauptmesenterien sind in der allerobersten Partie vollständig, sehr bald lösen sich 4 Mesenterien von der Verbindung mit dem Schlundrohr, so daß in dem unteren Teil des Schlundrohres nur die *Edwardsia*-Mesenterien vollständig sind. Die Mesenterienmuskeln sind außerordentlich schwach. Die Mesogloea ist sehr dünn. Das Entoderm ist nicht besonders breit und schlecht fixiert. Dasselbe bildet ein unregelmäßiges Maschenwerk. Außerhalb der Nesseldrüsenstreifen ist ein ziemlich kompakter Grenzstreifen vor-

handen (Textfig. 43). Nur die 8 *Edwardsia*-Mesenterien tragen Nesseldrüsenstreifen. Acontien sind vorhanden (Textfig. 44), aber wie viele Mesenterien solche tragen, konnte ich nicht feststellen, da die Schnittserien nicht gut gelungen sind. Die Nematocysten sind im Verhältnis zu der Länge breit.

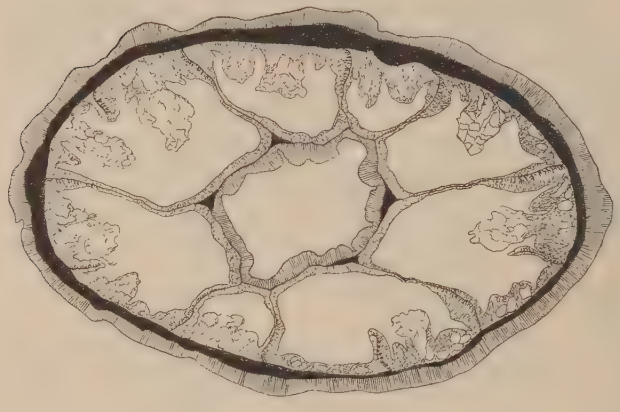
Larve Y.

(Taf. I, Fig. 19.)

Fundort: Station 66, 29. Sept. 1898, 3° 55,0′ S. Br., 7° 48,5′ O. L., 700 m Vert. 1 Exemplar. (Fixation ?, Etikette undeutlich.)

Größe: Körperlänge 3 mm, Breite 2,5 mm.

Die Körperform ist urnenähnlich, das proximale Ende bedeutend mehr angeschwollen als das distale (Taf. I, Fig. 19). Das Ektoderm der Körperwand ist ziemlich hoch, mit zahlreichen Schleimzellen. Große Spirocysten, die fast so lang sind wie die ganze Dicke des Ektoderms, kommen im aboralen Teil zahlreich vor, in den übrigen Partien sind sie spärlicher. Hier



Textfig. 45.

Textfig. 46.

Textfig. 45, 46. Larve Y. 45: Querschnitt durch den Körper in der Schlundrohrregion. 46: Querschnitt durch die Körperwand mit 5 Mesenterien.

finden sich auch, aber spärlich, schmale Nematocysten. Eine Nervenfaserschicht ist überall gut entwickelt. Die Mesogloea ist dünn, fibrillär, mit spärlichen Zellen. Das Entoderm ist in der Schlundrohrregion zwischen den Mesenterieninsertionen auf Querschnitten bald niedrig, mit ziemlich großen Vakuolen, bald und meistens dick, indem ein größerer Zipfel, zu dem sich auch kleinere Zipfel gesellen, nach innen sich verbreitet (Textfig. 45). Diese Zipfel enthalten sehr große Vakuolen, die innere Partie der mittleren Zipfel bildet ein unregelmäßiges Netzwerk. In der aboralen Partie ist das Entoderm in der Nähe der Mesenterieninsertionen niedrig, in der Mitte der Fächer gehen große Zipfel aus, die das Aussehen eines unregelmäßigen Netzwerkes haben und bedeutend höher sind als in der Schlundrohrpartie (Textfig. 46). Das Schlundrohr ist in seinem aboralen Teil sehr weit, in dem oralen etwas enger und mit zwei deutlichen Schlundrinnen, die sich in Zipfel verlängern, versehen. Das Ektoderm ist oralwärts hoch und gefaltet,

— die Falten sind von Mesogloeaauswüchsen gestützt — aboralwärts niedriger und nicht gefaltet. Diese Verschiedenheit steht wahrscheinlich mit einem verschiedenen Kontraktionszustand der verschiedenen Partien des Schlundrohres in Zusammenhang. Die Mesogloea ist dünn, verdickt an den Mesenterieninsertionen. Das Entoderm ist niedriger als das Ektoderm und ziemlich kompakt.

Die Mesenterien sind 24 an Zahl. Nur die 8 *Edwardsia*-Mesenterien sind vollständig in der ganzen Länge des Schlundrohres. In dem allerobersten Teil erreicht der fünfte Mesenteriencouple, der in den lateralen Fächern sich entwickelt hat, auch das Schlundrohr. Der fünfte und sechste Mesenteriencouple liegt in der oralsten Partie bedeutend näher den ventrolateralen Mesenterien resp. den ventralen Richtungsmesenterien als den Mesenterien, mit denen sie später Paare bilden. Der zweite Mesenterienzyklus ist nicht in dem oralsten Teil entwickelt, findet sich aber in den übrigen Teilen. Offenbar geht also die Entwicklung dieser Mesenterien von dem aboralen Ende gegen das orale. Die dorsalen Mesenterienpaare von diesem Zyklus verbreiten sich am weitesten nach oben, sie sind also die ältesten Mesenterien dieses Zyklus. Die Längsmuskeln bilden auf den Hauptmesenterien breite, aber niedrige Polster. Die niedrigen Falten, die wenig verzweigt sind, liegen in der Schlundrohrregion nahe an der Körperwand, während die Partie der Längsmuskeln, die an das Schlundrohr grenzt, wenig entwickelt ist und keine Polster bildet. In den aboralen Teilen des Tieres sind die Längsmuskeln schwach. Die Parietalmuskeln sind wenig deutlich. Die Mesenterien zweiter Ordnung sind mit nur wenig Muskulatur versehen. Die Mesogloea ist dünn, das Entoderm ist nicht besonders dick, in den unteren Partien dünn, wenig kompakt. Nur außerhalb der Filamente ist das Entoderm angeschwollen und bildet einen Grenzstreifen. Die *Edwardsia*-Mesenterien tragen einen wohlentwickelten Nesseldrüsenstreifen. Acontien sind vorhanden. Sie sind in der Mitte des cölenterischen Raumes miteinander zum Teil zusammengeklebt und deutlicherweise in ihrer Verbindung mit den Mesenterien zersprengt. Ich kann also nicht feststellen, welche Mesenterien Acontien tragen. Der innere Hohlraum ist in dem oberen Teile der Larve trotz der Entwicklung der Zipfel ziemlich groß.

Larve Z.

Fundort: Station 88, 21. Sept. 1898, 31° 0,4′ S. Br., 8° 0,0′ O. L., 2500 m Vert. 1 Exemplar. (Fixation ?)

Größe: Körperhöhe 2,85 mm, Breite 2,75 mm.

Körperform kugelförmig, oralste Partie zapfenförmig ausgezogen.

Das Ektoderm ist mittelmäßig hoch, mit größeren und kleineren spindelförmigen Spirocysten. Wenige stabförmige Nematocysten sind auch vorhanden. Die Mesogloea ist dünn, fibrillär, mit wenigen Zellen. Entoderm dick, vakuolenreich, ein unregelmäßiges Netzwerk bildend, in der Mitte zwischen den Mesenterieninsertionen ein wenig und unregelmäßig verdickt, so daß hier und da schwache Zipfel sich finden. Schlundrohr wahrscheinlich mit zwei Schlundrinnen, längsgefurcht. Die Furchen sind tief und befinden sich an den Mesenterieninsertionen. Ektoderm meistens abgefallen, hoch. Mesogloea dünn, ohne Verdickungen und Auswüchse. Entoderm dem der Körperwand ähnlich, etwa gleich dick wie das Ektoderm. Der innere Hohlraum des Körpers ist groß.

Die Mesenterien sind 24 an Zahl (6 + 6 Paare). Nur die *Edwardsia*-Mesenterien sind vollständig (Textfig. 47). Die Mesenterien der zweiten Ordnung sind nicht in dem oralen Teil vorhanden, die dorsalen Mesenterien des zweiten Zyklus gehen am weitesten gegen das orale Ende. Die Entwicklung der Mesenterien des zweiten Zyklus geht also in derselben Weise vor sich wie bei der Larve Y. Die Längsmuskeln sind schwach, bilden keine Polster. Parietalmuskeln, wenn überhaupt vorhanden, sehr schwach. Die Mesogloea ist dünn, das Entoderm dick, bildet ein Maschenwerk ohne Grenzstreifen. Die 8 *Edwardsia*-Mesenterien tragen Nesseldrüsenstreifen. Acontien, die miteinander zusammengeklebt sind, finden sich in der aboralen Partie des Körpers. Sie sind mit zahlreichen langen, ziemlich breiten Nematocysten versehen.

Textfig. 47. Querschnitt des Körpers unterhalb des Schlundrohres von der Larve Z.

Larve AA.

Fundort: Station 223, 23. Febr. 1899, 6° 19,3′ S. Br., 73° 18,9 O. L., 1900 m Vert. 1 Exemplar. (Fixation: Alkohol.)

Größe: Länge des Körpers 2,8 mm, Breite 3,5 mm.

Durchsichtige, in oral-aboraler Richtung etwas abgeplattete, runde Larve. Fixierung sehr schlecht.

Das Ektoderm der Körperwand ist ganz abgefallen. Mesogloea ziemlich dünn. Entoderm zum größten Teil mazeriert, dünn, ohne Zipfel. Innerer Hohlraum des Körpers groß.

Mesenterien 24 vorhanden, von denen die *Edwardsia*-Mesenterien vollständig sind. Mesogloea der Mesenterien dünn. Entoderm mazeriert, wahrscheinlich dünn, nur außerhalb der Filamente verdickt, aber, soweit ich sehen kann, keinen Grenzstreifen bildend. Filamente einfach auf den *Edwardsia*-Mesenterien, am besten entwickelt auf den lateralen Mesenterien.

Larve BB.

Fundort: Etikette undeutlich, wahrscheinlich derselbe Fundort (Station 223) wie bei der Larve AA.

Größe: Durchmesser des Körpers 2,75 mm, Höhe 1,7 mm.

Die Larve ist in oral-aboraler Richtung abgeplattet und mit einer deutlichen, platten Fußscheibe versehen.

Das Ektoderm der Fußscheibe enthält zahlreiche Spirocysten, die auch in der Körperwand vorhanden sind, aber distalwärts an Zahl weniger werden. Einzelne stabförmige Nematocysten kommen auch vor. Die Schleimzellen sind in der Fußscheibe wie auch in der Körperwand sehr zahlreich. Das Ektoderm der Fußscheibe ist hoch, dasjenige der Körperwand von mittel-

mäßiger Dicke. Die Mesogloea der Körperwand ist fibrillär, etwa so dick wie das Ektoderm. Das Entoderm ist niedrig, gleichmäßig in den Fächern entwickelt. Das Schlundrohr ist mit zwei Schlundrinnen versehen, deren Ektoderm niedriger ist als in dem Schlundrohr. Die Mesogloea ist dünn, nicht oder unbedeutend an den Mesenterieninsertionen verdickt. Das Entoderm ist niedrig wie in der Körperwand. Der cölenterische Raum ist groß, aber unterhalb des Schlundrohres durch die starke Entwicklung des Entoderms verdrängt.

Die Mesenterien sind 24 an Zahl, von denen die *Edwardsia*-Mesenterien vollständig sind. Die Mesenterien des zweiten Zyklus sind verschieden stark entwickelt. Die dorsalen sind kräftiger als die mittleren und diese breiter als die ventralen. Die Mesenterienmuskeln sind sehr schwach. Die Mesogloea ist sehr dünn. Das Entoderm ist in der Schlundrohrregion verhältnismäßig dünn. Unterhalb des Schlundrohres ist das Entoderm meistens verdickt, nur an den Mesenterieninsertionen ist dasselbe dünn. Die Verdickungen des Entoderms bilden ein unregelmäßiges Netzwerk. Außerhalb der Nesseldrüsenstreifen, die nur auf den vier lateralen Mesenterien sich finden, liegt ein deutlicher Grenzstreifen, der wenige, aber sehr große Vakuolen enthält (Textfig. 48).

Textfig. 48. Larve BB. Querschnitt durch die Körperwand mit zwei Mesenterien.

Larve CC.

Fundort: Station 228, 1. März 1899, 2^0 38,7′ S. Br., 65^0 59,2′ O. L., 2500 m Vert. 1 Exemplar. (Fixation: Formol.)

Größe: Durchmesser des Körpers 2 × 2,3 mm.

Helle, durchsichtige, kuchenförmige Larve.

Die Larve war nicht gut fixiert, das Ektoderm der Körperwand war ganz abgefallen, das Ektoderm des Schlundrohres mazeriert und die Filamente miteinander zusammengeklebt. Die Mesogloea war ziemlich dünn, ebenso das Entoderm, das überall dieselbe Mächtigkeit hat. Entodermzipfel sind also nicht vorhanden. Der innere Hohlraum ist weit. Schlundrohr ziemlich eng, möglicherweise zwei Schlundrinnen vorhanden. Mesogloea dünn, nicht verdickt an den Mesenterieninsertionen.

Die Mesenterien sind 24 an Zahl. Die 8 *Edwardsia*-Mesenterien sind vollständig. Die Muskulatur ist äußerlich schwach, die Mesogloea sehr dünn. Das Entoderm ist nicht besonders stark, zum größten Teil mazeriert. Die 4 lateralen Hauptmesenterien mit Nesseldrüsenstreifen. Möglicherweise Andeutung eines solchen auf den Richtungsmesenterien. Die oben genannten lateralen Mesenterien sind mit einem Grenzstreifen versehen, der Vakuolen enthält (Textfig. 49.)

Textfig. 49. Querschnitt durch die Körperwand mit 3 Mesenterien von der Larve CC.

Larve DD.

Fundort: Station 233, 1900 m, wahrscheinlich Station 223, da keine Fangnetze an der Station 233 gebraucht worden sind. 3 Exemplare. (Fixation: Formol.)

Größe: Höhe des Körpers 1,4 bzw. 1,95, bzw. 1,35 mm, Breite 1,7 bzw. 1,5, bzw. 1,35 mm.

Das Ektoderm der Körperwand war bei der einen Larve ganz abgerissen, bei den zwei anderen erhalten. Dasselbe enthält zahlreiche Schleimzellen und zahlreiche Spirocysten in dem oberen Teil, weniger zahlreiche Spirocysten in dem unteren. Die Mesogloea ist besonders bei zwei Larven dick, bei allen drei bedeutend höher als das Ektoderm, fibrillär. Das Entoderm ist dünn, vakuolisiert und gleichbreit, ohne Zipfel. Schlundrohr mit zwei deutlichen Schlundrinnen, deren Ektoderm niedrig ist. Schlundrohrektoderm hoch. Mesogloea ziemlich stark, verdickt an den Mesenterieninsertionen. Entoderm von derselben Höhe wie in der Körperwand.

Mesenterien sind 24 vorhanden. Die 8 *Edwardsia*-Mesenterien sind vollständig. Die Mesenterien zweiter Ordnung unbedeutend (Textfig. 50). Mesenterienmuskeln sehr schwach. Mesogloea dünn. Entoderm zum größten Teil mazeriert, netzförmig, nicht besonders breit. Die lateralen Hauptmesenterien mit wohlentwickelten Nesseldrüsenstreifen, die Richtungsmesenterien mit sehr schwachen. Die lateralen Hauptmesenterien sind mit einem Grenzstreifen versehen, der wenige, aber große Vakuolen enthält. Der innere Hohlraum ist groß.

Textfig. 50.

Textfig. 51.

Textfig. 50. Querschnitt durch den Körper in der Schlundrohrregion von der Larve DD. Das Ektoderm der Körperwand ist nicht gezeichnet.

Textfig. 51. Querschnitt durch die Körperwand mit zwei Mesenterien von der Larve EE.

Larve EE.

Fundort: Station 235, 9. März 1899, 4° 34,8′ S. Br., 53° 42,8′ O. L., 2000 m Vert. 1 Exemplar. (Fixation: Picr.-Os.)

Größe: Durchmesser 3,25 mm.

Körper kugelförmig.

Das Ektoderm der Körperwand ist hoch, mit sehr zahlreichen großen Schleimzellen und wenigen körnigen Drüsenzellen, in dem unteren Körperteil mit zahlreichen Spirocysten, die nach oben an Zahl abnehmen. Große Spirocysten mit sehr groben Fäden sehr selten, ebenso Nematocysten. Nervenfaserschicht besonders im aboralsten und oralsten Teil gut entwickelt. Mesogloea nicht besonders dick, sehr stark fibrillär. Entoderm dünn, ohne Zipfel, vakuolisiert. Schlundrohr in der Richtungsebene abgeplattet, mit 2 Schlundrinnen. Ektoderm hoch, wenig gefaltet. Mesogloea nicht an den Mesenterieninsertionen verdickt, dünn. Entoderm höher als in der Körperwand, aber niedriger als das Ektoderm.

Mesenterien sind 24 vorhanden. 8 *Edwardsia*-Mesenterien vollständig. Mesenterienmuskeln sehr schwach, ohne Polster. Mesogloea sehr dünn, Entoderm von geringer Stärke, vakuolisiert. Nesseldrüsenstreifen auf den vier lateralen Hauptmesenterien gut, auf den Richtungsmesenterien schwach entwickelt. Die lateralen Hauptmesenterien sind mit einem ziemlich kompakten Grenzstreifen versehen (Textfig. 51). Der cölenterische Raum ist groß.

Eine sehr schlecht fixierte Larve von derselben Station ist wahrscheinlich dieselbe Art.

Von der Station 237 liegt eine Larve vor (Fig. 5, Taf. I), die zusammen mit zwei Zoanthidenlarven gefischt worden ist. Nach der Zeichnung zu urteilen, befand sich die Larve im 12-Mesenterienstadium (an der Zeichnung sieht man 13 Furchen, wahrscheinlich ist wohl das Richtige 12). Die Schnitte haben die Larve längs getroffen, und da diese außerdem nicht gut fixiert war, habe ich auf eine nähere Beschreibung der Larve verzichtet.

Anhang.

In Zusammenhang mit der Beschreibung der Actiniarienlarven möchte ich auch die freischwimmenden sogenannten Minyadiden kurz besprechen. In seiner Zusammenfassungsarbeit über die Actinien (Ergebnisse und Fortschritte der Zoologie, Bd. 4, 1914, p. 578, Fig. 176) gibt Pax eine Uebersicht über die Verbreitung dieser Formen. Es scheint mir jedoch, daß diese ziemlich wertlos ist, da die Minyadiden keineswegs homogene Gruppen sind, was schon Andres (1883, p. 562) betont hat. Dieser Forscher sagt nämlich unter anderem folgendes in betreff der Minyadiden: „a me pare invece che formino un complesso più arteficiale che naturale.“ Wenn man die Literatur näher durchsieht, muß man auch dieser Ansicht von Andres vollständig beistimmen. In der Tat sind gewiß zu dieser Gruppe die verschiedensten Actiniarien zusammengestellt, die im übrigen nicht alle mit Sicherheit freischwimmend waren. Ja auch unter den freischwimmenden sind sicherlich Larven beschrieben worden, die nicht mit den Minyadiden verwandt sind, da sie mit keinem hydrostatischen Apparat versehen waren. Soweit ich aus den Literaturangaben ersehen und auch aus eigener Erfahrung schließen kann, gehören folgende Formen zu den wirklichen Minyadiden:

1) Der Typus der Gattung *Minyas*: *M.* (*Phyllominyas*) *ultramarina* (Les.). Vgl. weiter Andres 1883!

2) *Actinia* (*Phyllominyas*) *olivacea* (LES.). Vgl. ANDRES 1883!

3) *Minyas torpedo* BELL (Journ. Linn. Soc. 19, p. 114, 1885); *Stichophora torpedo* (BELL) HADDON (The Actiniaria of Torres Straits, Sc. Trans. R. Dublin Soc., (2) 6, 1898, p. 464).

4) Die von mir (Öfversigt K. Vet.-Akad. Förhandl., Stockholm 1894, p. 19) beschriebene Form, die meiner Ansicht nach (l. c. p. 20) wahrscheinlich mit *Stichophora cyanea* und *Minyas torpedo* identisch ist.

5) Wahrscheinlich *Stichophora Brandtii* (ANDR.) = *S. cyanea* BRANDT (teste HADDON l. c.), vgl. ANDRES 1883!

6) Die hier unten erwähnte Form, die wahrscheinlich mit *Dactylominyas coerulea* (LESS.) identisch ist oder dieser Art nahesteht.

Charakteristisch für die wirklichen Minyadiden sind nämlich nach meiner Ansicht folgende Charaktere: erstens, daß sie die Tentakel nach dem stichodactylinen Typus entwickelt haben, zweitens, daß eine Umgruppierung der Mesenterien stattgefunden hat, so daß die Mesenterienpaare zweiter Ordnung mit den angrenzenden Mesenterien erster Ordnung zu sekundären Paaren (die also jedes aus einem Mesenterium erster und einem zweiter Ordnung bestehen), sich zusammengeschlossen haben[1]), drittens, daß der Sphinkter mehr oder minder zirkumskript ist,

---

1) POCHE (Zool. Anzeiger, Bd. 46, 1915, p. 15) glaubt eine andere Meinung als ich in betreff der Mesenterien der Minyadiden zu vertreten. Er verneint die Umrangierung der Mesenterien zu neuen Paaren und läßt trotz der enormen Vergrößerung der Endocöle im Verhältnis zu den Exocölen die Mesenterien erster Ordnung Paare bilden, die Mesenterien zweiter Ordnung ebenso. Ich meinerseits bin dagegen überzeugt, daß jeder, der sich mehr eingehend mit Actiniarien-Anatomie beschäftigt und die Minyadiden näher untersucht hat, mit mir übereinstimmen muß, daß hier eine Umordnung zu neuen Paaren in der Weise, wie ich sie geschildert habe, stattgefunden hat. Jedes Mesenterium erster Ordnung steht dicht neben einem Mesenterium der zweiten, und alle beide sind in einer Längsfurche an der Körperwand angeheftet. Warum wir nicht hier die nebeneinander liegenden Mesenterien als sekundäre Paare sollten betrachten können, scheint mir unverständlich. Vielleicht ist das Bedenken POCHES darin zu suchen, daß die Mesenterien der einzelnen Paare nicht gleich entwickelt sind. Dies ist natürlicherweise an und für sich bedeutungslos, da wir verschiedene Beispiele einer solchen Anordnung geben können. Wenn übrigens die Mesenterien zweiter Ordnung weiterwachsen — der jugendliche Charakter der Minyadiden (niemals sind Geschlechtsorgane beobachtet) spricht dafür, daß der Zuwachs der Mesenterien zweiter Ordnung nicht abgeschlossen ist, was übrigens dadurch bestätigt wird, daß bei der hier beschriebenen Art wenigstens gewisse dieser Mesenterien in den oralen Teilen vollständig sind — so können die beiden Mesenterien in den neuen Paaren schließlich gleich entwickelt werden. Ich möchte weiter an POCHE die Anfrage richten, ob er fortwährend die Gruppierung der Mesenterien zu sekundären Paaren verneinen möchte, ob sich in den Endocölen, den einzigen Stellen, wo neue Mesenterien Platz haben, sich anlegen zu können, eine Mesenterienentwicklung zustande käme. Da würden nämlich die beiden Mesenterien in den ursprünglichen Mesenterienpaaren von einem neuen Paar oder von mehreren solchen voneinander geschieden. Wir haben übrigens ein etwas ähnliches Verhalten bei den Halcuriiden. Hier liegen die beiden Mesenterien in den ursprünglichen Paaren durch die Interkalation neuer Mesenterien in den Endocölen weit voneinander geschieden. Wenn wir als Beispiele die in der Transversalebene liegenden Mesenterien erster Ordnung nehmen, so müssen wir diese mit abgewandten Längsmuskeln versehenen paarweise stehenden Mesenterien wenigstens während einer gewissen Lebensperiode als sekundäre Paare betrachten, obgleich jedes Mesenterium seinen ursprünglichen Partner unmittelbar neben den Richtungsmesenterien hat. Hier findet sich übrigens das sehr eigentümliche Verhältnis, daß jedes der erwähnten Mesenterien erst während einer viel späteren Entwicklungsstufe seinen definitiven Partner von einem viel späteren Mesenterienzyklus bekommt, so daß schließlich mit endocölaren Längsmuskeln versehene Paare, deren einzelne Mesenterien von sehr verschiedenem Alter sind, entstehen. Sowohl bei den Halcuriiden als bei den Minyadiden sind die Endocöle sehr stark vergrößert, ein Umstand, der gar nicht so morphologisch bedeutungslos ist, wie POCHE meint. In der Tat hängt dieser gewiß mit einigen physiologischen Veränderungen zusammen, deren Natur

viertens, daß die Körperwand mit dünnwandigen Nesselkapseln (Spirocysten, Klebzellen) versehen ist, und schließlich, daß sie einen hydrostatischen Apparat besitzen.

Was die Tentakelanordnung anbelangt, so ist der stichodactyline Typus bei den mit 1, 2, 4 und 6 bezeichneten Formen deutlich vorhanden, dagegen ist ein solcher nicht bei 3 und und 5 beobachtet. Wenigstens in betreff der von HADDON beschriebenen Art kann dies Verhältnis damit zusammenhängen, daß die untersuchten Exemplare so jung waren; der zirkumskripte Sphinkter war nämlich nur sehr unbedeutend differenziert und die Mesenterien der zweiten Ordnung sehr schwach entwickelt. Es waren also hier nach meiner Meinung noch nicht die inneren Tentakel, nach deren Entstehen der stichodactyline Typus zum Vorschein kommt, angelegt. Die inneren Tentakel entstehen nämlich, wie es scheint, ziemlich spät. So waren sie bei der kleinsten der hier unten beschriebenen Formen sehr schwach, und auch bei den älteren (Taf. I, Fig. 20) sieht man, daß die inneren Tentakel bedeutend schwächer sind als die äußeren. Ich glaube also nicht, daß das Fehlen der stichodactylinen Tentakelanordnung notwendigerweise die betreffende Form von den Minyadiden ausschließt, und dies um so mehr, als die übrigen Charaktere dieser Art für ihre Einrangierung unter die Minyadiden sprechen.

Was die Umgruppierung der Mesenterien betrifft, so ist eine solche bei 1, 3, 4, 6 und wahrscheinlich auch bei 2 konstatiert, ein entodermaler, zirkumskripter Sphinkter ist auch bei 3 (bei HADDONS Exemplaren), 4 und 6 beobachtet, und ein hydrostatischer (pneumatischer) Apparat scheint bei allen den betreffenden Formen vorhanden zu sein.

Was schließlich das Vorkommen von dünnwandigen Nesselkapseln in dem Körperwandektoderm anbelangt, so habe ich solche bei 3 (HADDONS Form), 4 und 6, den einzigen in dieser Hinsicht untersuchten Formen, gefunden.

Die übrigen zu den Minyadiden gestellten Arten gehören wahrscheinlich nicht zu dieser Gruppe. So ist wohl *Actinia viridula* Q. & GAIM. nur eine gewöhnliche Actiniarienlarve, ebenso *Nautactis purpurea* MOSEL. und die „larval Minyad", die MOSELEY (p. 296) beschrieben hat. *Oceanactis rhododactyla* MOSEL. kann auch nicht zu den Minyadiden gerechnet werden, da MOSELEY (p. 297) angibt, daß der aborale Porus in direkter Kommunikation mit dem Körperinneren steht und daß „no separate chamber for the aire-vesicle" vorhanden ist — in betreff dieser Art ist es übrigens sehr fraglich, ob sie eine freischwimmende Form gewesen war. Fbenso ist *Actinia* (*Dactylominyas*) *flava* (LES.) keine Minyade. Wie ANDRES (p. 357) betont, erinnert sie mehr an einen *Bunodactis* (*Cribrina*). Ja, wären nicht Warzen an der Körperwand vorhanden, so sollte man infolge des Aussehens der Fußscheibe an eine *Stomphia* denken.

Nach der Ausrangierung dieser fremden Elemente könnte man also die Minyadiden in folgender Weise charakterisieren:

Stichodactylinen (Nynstichodactylinen) mit der Fußscheibe zu einem hydrostatischen (pneumatischen) Apparat umgewandelt. Körperwandektoderm mit Spirocysten. Sphinkter mehr oder minder stark zirkumskript. Mit einer

wir zurzeit nicht deutlich überblicken können. Wenn POCHE schließlich sagt (l. c. p. 16), daß DELAGE und HÉROUARD dieselbe Ansicht wie er vertreten haben, „sie aber irrtümlicherweise CARLGREN" zugeschrieben, so irrt er sich bedenklich. Die erwähnten Forscher haben meine Ansichten in betreff der Mesenterienanordnung, der Exo- und Endocölen richtig referiert, was dagegen nicht der Fall mit POCHE ist. Vermutlich hat er meine Mitteilung über die Minyaden nicht im Original gelesen, in seinem Literaturverzeichnis findet man nicht diese meine Arbeit.

Fossa. Tentakel kurz, mehr als ein Tentakel auf jedem Exocöl. Nur eine Schlundrinne (immer?) vorhanden. Endocöle stark vergrößert, Exocöle von geringem Umfang. Mesenterien infolgedessen zu sekundären Paaren vereinigt, so daß jedes Paar aus einem stärkeren (älteren) und einem schwächeren Mesenterium besteht. Längsmuskulatur der Mesenterien zu kräftigen Polstern entwickelt. Mit Flimmerstreifen.

Wie ich früher (Trans. R. Soc. Edinburgh, 50, Pt. 1, p. 65) hervorgehoben habe, ist die Familie mit den Aurelianiden nahe verwandt. Leider sind noch keine Geschlechtsorgane bei den Minyadiden beschrieben. Wir wissen also vorläufig nicht, wie die geschlechtsreifen Tiere zu ihrer Umwelt sich verhalten. Es wäre ja möglich, daß sie ein anderes Leben als die nicht geschlechtsreifen führen. Indessen glaube ich, daß die eigentümliche Mesenterienanordnung, die außerordentlich starke Vergrößerung der Binnenfächer auf Kosten der Zwischenfächer in jedem Fall uns berechtigen können, die Minyaden als eine besondere Familie aufrecht zu halten.

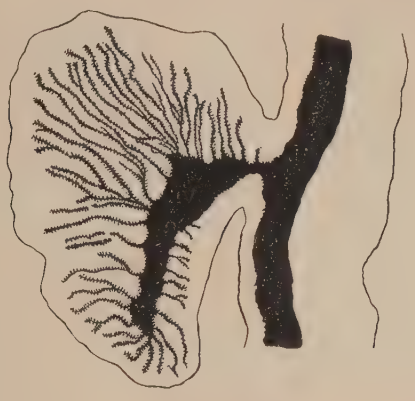
Ehe ich diese kleine Diskussion über die Minyadiden abschließe, möchte ich die oben mit 6 bezeichneten Minyadiden näher beschreiben. Es liegen mir aus dem Museum zu Uppsala zwei Exemplare dieser Art vor, das eine ist auf 26^0 41′ S. Br. und 49^0 2′ O. L., das andere auf 25^0 37′ S. Br. und 52^0 55′ O. L. gefischt. Das erstere war bedeutend kleiner als das andere und etwa 0,7 cm lang und 0,6 cm breit, dieses dagegen (Taf. I, Fig. 20, 21) etwa 1,3 cm. lang und 1 cm breit. Die Beschreibung bezieht sich, wenn nichts anderes angegeben wird, auf das größere Individuum.

Während das basale Ende der kleineren Larve wie die Minyadiden im allgemeinen gebaut ist, findet sich bei der größeren das eigentümliche Verhältnis vor, daß zwei Löcher zu dem hydrostatischen Apparat führen (Taf. I, Fig. 21). Wie diese Mißbildung zustande gekommen ist, kann ich nicht genau feststellen, gewisse Umstände sprechen jedoch dafür, daß sie in Zusammenhang mit einer Regeneration am basalen Ende des Tieres entstanden ist. An dem basalen Teil der Körperwand fanden sich nämlich Andeutungen, daß die Larve hier einmal beschädigt worden ist. Der hydrostatische Apparat ist übrigens wie bei anderen Minyadiden gebaut. In Fig. 22, Taf. I, habe ich einen Längsschnitt dieses Apparates bei der von mir 1894 (Öfvers. K. Vet.-Akad. Förhandl. Stockholm, p. 19) beschriebenen Minyadide gegeben.

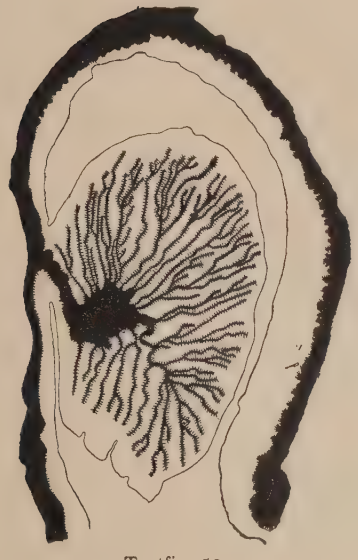
Die Körperwand war stark zusammengezogen, mit 36 deutlichen Längsfurchen, in jeder von diesen heften sich an die Körperwand zwei Mesenterien. Verschiedene tiefe Querfurchen kreuzen die Längsfurchen. Es scheint mir wahrscheinlich, daß die Körperwand mit großen, hellen Papillen versehen ist, ich schließe dies daraus, daß an einigen Stellen die mehr oder minder niedrigen Partien zwischen den Längsfurchen und den Querfurchen in scharf zugespitzte Bildungen ausgezogen sind. Eine Fossa ist vorhanden.

Die kurzen, papillenförmigen Tentakel sind über den größten Teil der Mundscheibe verbreitet (Fig. 20, Taf. I). Sie stehen in radialen Reihen, die größten in dem Umkreis, die kleinsten gegen das Zentrum der Mundscheibe. Am besten entwickelt sind die 9 Endocöltentakel der ersten Ordnung, dann die 9 der zweiten, am schwächsten sind die Exocöltentakel. Während von den Exocöltentakeln nur eine Reihe auf jedes Fach kommt, zeigen die Endocöltentakel, besonders die der stärksten, die Tendenz, sich in zwei Reihen aufzuteilen, besonders gilt dies für die Endocöltentakel der ersten Ordnung. Jedoch ist diese Trennung nicht durchgeführt, sondern trifft nur einzelne Tentakel, die kreuzweise gefurcht scheinen (Fig. 20, Taf. I). Nur eine und wohlentwickelte Schlundrinne ist vorhanden. Das Schlundrohr ist ziemlich kurz.

Das Ektoderm der Körperwand ist hoch, mit zahlreichen Spirocysten und Nematocysten; die ersteren erreichen eine Größe von etwa 20—29 × 2—2,5 μ, die letzteren sind von zwei verschiedenen Größen, teils 25—31 × 2—2,5 μ, teils 15—19 × 1,5—2 μ. Die Nervenfaserschicht ist gut entwickelt. Der Sphinkter ist bei der kleineren Larve nicht deutlich differenziert. In der Tat habe ich einen solchen bei den sehr stark zusammengezogenen Larven nicht deutlich unterscheiden können, in jedem Fall ist er nicht stärker als der von Haddon (l. c.) bei *Stichophora torpedo* abgebildete. Bei der größeren Larve ist er dagegen wohlentwickelt



Textfig. 52.



Textfig. 53.

Textfig. 54.

Textfig. 52. *Dactylominyas coerulea?* Querschnitt durch den Sphinkter.

Textfig. 53. *Stichophora* sp. Querschnitt durch den Sphinkter.

Textfig. 54. *Dactylominyas coerulea?* Querschnitt durch ein vollständiges Mesenterium unterhalb des Schlundrohres.

(Textfig. 52) und von pinnatem Typus. An der einen Seite der Hauptlamelle sind die Falten niedrig. Zum Vergleich mit diesem Sphinkter gebe ich hier auch eine Abbildung (Textfig. 53) von der Minyadide, die ich 1894 (l. c.) beschrieben habe. Diese nähert sich mehr dem palmaten Typus.

Die Spirocysten des Tentakelektoderms sind 19—29 × 2—2,5 μ groß, die Nematocysten teils 24—28 × 2—2,5 μ, teils 17—19 × 1,5 (2) μ. Die Längsmuskulatur der Tentakel ist sehr schwach. Das Ektoderm des Schlundrohres enthält teils gewöhnliche Nematocysten einer Größe

von 26—31 × 2,5 μ, teils in dem basalen Ende breitere Nematocysten mit deutlichem Basalteil des Spiralfadens. Die Größe derselben war 23—26 × 2,5 μ.

Die Mesenterien sind nur 36 statt wie gewöhnlich bei den Minyadiden 40. An der einen Seite der Richtungsebene sind typisch 20 Mesenterien vorhanden, an den anderen nur 16. Die Anordnung war im übrigen wie bei der von mir 1894 beschriebenen Minyadide. 9 Mesenterienpaare waren vollständig in der ganzen Länge des Schlundrohres. Wenigstens einige der übrigen Paare hefteten sich im oralen Teil an das Schlundrohr, am schwächsten waren diese Mesenterien in der Gegend der Schlundrinne. Die Längsmuskelpolster sind sehr stark, mit dichtliegenden, palissadenförmigen Falten (Textfig. 54), die Parietobasilarmuskeln ziemlich breit, aber nicht gefaltet. Die Flimmerstreifen sind wohlentwickelt, die Mesogloea derselben enthält nur wenige Zellen.

Ob die hier beschriebene Minyadide mit einigen früher bekannten identisch ist, kann ich nicht sicher feststellen, wie es übrigens sehr schwer ist, die Synonymik der Minyadidenarten klarzulegen. Ich habe früher (l. c. 1914) vorläufig ausgesprochen, daß sie vermutlich *olivacea* zuzurechnen ist. Seitdem ich indessen sie näher untersucht und zapfenförmige Auswüchse an gewissen Stellen der Körperwand beobachtet habe, halte ich es für wahrscheinlich, daß sie mit *Dactylominyas coerulea* (LES.) identisch ist. Die Fundorte der LESSONschen Art und der meinigen liegen auch nicht so weit voneinander, während *olivacea* bei den Antillen gefischt ist.

Nachschrift.

Wie aus dem Titelblatt hervorgeht, ist die Abhandlung 1918 bei der Redaktion eingegangen. Schon vorher (1916) habe ich meine Untersuchungen über die Dissogonie bei den Actiniarien der Physiographischen Gesellschaft in Lund und dem Naturhistorischen Verein in Kopenhagen mitgeteilt (ein kurzes Referat ist in Vid. Med. Dansk naturhist. Forening 68, 1917, p. XIII erschienen). Später hat GRAVIER (Pédogenèse et viviparité chez les Actiniaires, Compt. rend. Acad. Paris, 1919, p. 736; Larves Actiniaires etc., Result. Camp. Sc. Monaco 57, 1920) auch einen ähnlichen Fall bei einer Larve mit 8 Mesenterien beschrieben. Zwar hat er keine Embryonen in der Larve gefunden, wohl aber Ovarien in den Mesenterien. Auch eine andere Larve rechnet GRAVIER zu derselben Kategorie, hier aber sollten die Geschlechtsprodukte in den Mesenterien „evakuiert" sein. Meiner Meinung nach gibt es keinen Grund zu einer solchen Annahme, die Löcher in den Mesenterien sind gewiß nichts anderes als Vakuolen, Löcher entstanden, seitdem das Dottermaterial verbraucht ist. Solche Löcher kommen nämlich in den dotterreichen Actiniarienlarven oft vor, nicht nur in den Mesenterien, sondern auch in dem Entoderm der Körperwand (vgl. die Textfigg. 21, 31—35, 41, 43). Da keine Larven mit Hoden angetroffen wurden, wohl aber mit Ovarien sowohl in GRAVIERS als auch in meinen Larven, halte ich, wie GRAVIER, es für sehr wahrscheinlich, daß wir es hier mit einer Pädogenese zu tun haben; der Umstand aber, daß in VAN BENEDENS *Zoanthina*-Larve, in der einen meiner Actiniarienlarven wie auch wahr-

scheinlich in der einen von Bamfords Larven keine Geschlechtsorgane, die wohl hier reduziert sind, wohl aber mehr oder minder zahlreiche Embryonen angetroffen sind, spricht auch deutlich für eine Dissogonie.

Gravier vermutet, daß auch bei *Actinia equina* eine Pädogenese vorkommt. Er hatte in mehreren Exemplaren Embryonen mit mehr als 80 Tentakeln gefunden und in diesen Embryonen kleinere solche. Hier liegen die Verhältnisse nicht so klar, daß wir eine Pädogenese sicher voraussetzen können. Die kleinen Embryonen, die zweite Generation, brauchen nicht sicher von denen mit 80 Tentakeln herzustammen, sondern könnten von dem Muttertier in einer späteren Fortpflanzungsperiode gebildet und später in die frühesten Entwicklungsstadien, in die Larven mit 80 Tentakeln, eingewandert sein.

Ich habe nämlich bei *Actinia tenebrosa* aus New Zealand wohlentwickelte Embryonen nicht nur in Weibchen, sondern auch in Männchen beobachtet. Falls wir nicht einen proterandrischen Hermaphroditismus bei dieser Spezies annehmen — ich habe indessen keine Andeutung eines Hermaphroditismus hier gefunden — müssen die Embryonen in die Männchen von außen eingewandert sein, was wohl möglich wäre, da die Arten der Gattung *Actinia* sich oft nebeneinander ansiedeln. Es ist ja übrigens klar, daß bei den Actinien, die die Embryonen lange Zeit in dem cölenterischen Raum behalten, die Möglichkeiten gegeben sind, daß eine Einwanderung kleinerer Embryonen in die größeren außerordentlich leichter vor sich gehen kann als bei denen, deren Embryonen ihre Entwicklung außerhalb der Mutter durchmachen, in letzterem Fall dürfte eine Einwanderung wohl kaum geschehen können.

Inwieweit eine Pädogenese bei den Cerianthiden vorkommt, bleibt auch unsicher. Zwar sind ja verschiedene freischwimmende, meistens als Larven gedeutete Cerianthiden mit wohlentwickelten Geschlechtsorganen beschrieben, z. B. außer *Dactylactis Benedeni* auch *Arachnactis albida* (vgl. Vanhöffen 1895, Biblioth. zool. 20), aber in dem Innern dieser Cerianthiden sind keine Embryonen gefunden. Wir wissen auch nicht, ob diese als Larven gedeuteten Cerianthiden zu Boden sinken und in röhrenbauende Cerianthiden übergehen, oder ob sie ihr Leben lang die freischwimmende Lebensweise behalten. In letzterem Fall ist sicherlich keine Dissogonie vorhanden, und auch eine parthenogenetische Entwicklung der Eier bleibt sehr fraglich.

Gravier hat (1920 l. c.) zwei neue Cerianthidenlarven, *Dactylactis formosa* und *Ovactis canariensis*, beschrieben. Leider ist es aus der Beschreibung Graviers nicht möglich, die Stellung der Larven zu präzisieren, da er keine Diagramme über die Mesenterien gegeben hat und nichts von dem Vorhandensein der Acontioiden spricht. Wahrscheinlich ist *O. canariensis* eine *Ovactis*-Art, in betreff *D. formosa* ist es sehr zweifelhaft, ob die Spezies dem Genus *Dactylactis* zugehört.

Februar 1924.

Anhang zu der *Zoantharia.*

Ueber *Palaeozoanthus reticulatus* n. gen. n. sp.

Bei der Durchmusterung der Sammlung der Actiniarien der deutschen Tiefsee-Expedition habe ich noch eine Zoantharie angetroffen, die eine so eigentümliche Konstitution zeigt, daß ich sie hier näher behandeln will. Die Spezies weicht nämlich von anderen bekannten Zoantharien darin ab, daß die wohlentwickelten Mikromesenterien gleich wie die Makromesenterien fertil sind und möglicherweise auch sehr schwache Nesseldrüsenstreifen tragen.

Bei der Diskussion der Genealogie der Zoantharien (Ceriantharia und Zoantharia, Ergebnisse der deutschen Tiefsee-Expedition, Bd. XIX, Heft 7, p. 254) habe ich die Vermutung ausgesprochen, daß die Mikromesenterien in dem 12-Mesenterien-Stadium ursprünglich mehr den Makromesenterien ähnelten als in den gegenwärtigen Zoantharien und unter anderem als Beleg für diese Ansicht die Beobachtung von Mc MURRICH angeführt, daß in gewissen jungen Zoantheenembryonen ein Nesseldrüsenstreifen in den Mikromesenterien vorhanden ist, der später verschwindet. Zwar kann ich infolge der schlechten Fixierung der Filamente nicht sicher feststellen, ob bei unserer Spezies die Mikromesenterien mit einem schwachen Nesseldrüsenstreifen versehen sind oder nicht, in jedem Fall scheint das Vorhandensein von wohlentwickelten Geschlechtsorganen in den Mikromesenterien anzudeuten, daß wir es hier mit einer Zoantharie zu tun haben, die in betreff der Mesenterien eine ursprünglichere Organisation zeigt als die übrigen bekannten Formen dieser Gruppe. Natürlicherweise wäre es auch denkbar, daß die Fertilität der Mikromesenterien hier eine Neuerwerbung sein könnte, aber im Licht der Mc MURRICHschen Beobachtung und dessen, was ich in der zitierten Arbeit gesagt habe, scheint es mir wahrscheinlicher, daß die Fertilität der Mikromesenterien eine primäre Eigenschaft wäre. Denn bestätigen sich Mc MURRICHS Beobachtungen über die Reduktion der Filamente in den Mikromesenterien, so ist es deutlich, daß die Mikromesenterien bei der großen Menge der gegenwärtigen Zoantharien eine Reduktion eingegangen sind, die wohl auch die Geschlechtsorgane betroffen hatte.

Die Spezies steht deutlicherweise der Gattung *Epizoanthus* nahe und sollte, wenn die Mikromesenterien normal gebaut wären, unzweifelhaft zu diesem Genus gerechnet werden müssen. Es scheint mir jedoch angebracht, ein neues Genus, *Palaeozoanthus,* für unsere Spezies aufzustellen.

Palaeozoanthus nov. gen.

Diagnose: Makrocneminen mit einem einfachen mesoglöalen Sphinkter. Mikromesenterien wohlentwickelt, fertil (und mit schwachen Nesseldrüsenstreifen versehen?). Körperwand und Cönenchym inkrustiert. Mesogloea der Körperwand fast homogen mit sehr spärlichen Zellelementen. Cönenchym ausgebreitet, dünn. Diöcische Geschlechtsverteilung.

Palaeozoanthus reticulatus n. sp.

Diagnose: Polypen niedrig, aber breit, nicht zusammengedrängt. Cönenchym flach und dünn, von einem netzförmigen Kanalsystem durchsetzt. Capitularfurchen wahrscheinlich etwa 24. Tentakel und Mesenterien etwa 24. Schlundrohr kurz, Siphonoglyphe ziemlich wohlentwickelt, unterhalb des Schlundrohres verlängert. Ekto-, derm der Körperwand kontinuierlich. Sphinkter im obersten Teil breit, retikulär aus großen Maschen aufgebaut

in den übrigen Partien schmal und aus wenigen Maschen bestehend. Inkrustierung hauptsächlich aus Foraminiferen. Nematocysten des Scapus 26—29 × etwa 5 μ, die der Tentakel 19—25 × fast 3 bis etwa 4 μ, die der Filamente 24—29 × 4,5—5 μ. Spirocysten der Tentakel 15—22 × 2—2,5 μ.

Fundort: Station 104, Agulhas-Bank, 35° 16′ S. Br., 22° 26,7′ O. L., 155 m. 1 Kolonie von 7 Polypen auf *Fusus rubrolineatus* (determ N. Odhner).

Größe: Größter Polyp in kontrahiertem Zustande: Breite 1 cm, Höhe 0,2 cm, kleinster Polyp 0,3 cm breit.

Farbe: in Alkohol schmutzig-grau.

Aeußeres Aussehen: Die 7 Polypen sind ausgebreitet platt und durch ein dünnes Cönenchym, das die ganze Schnecke überwachsen hat, miteinander verbunden (Textfig. 54 a).

Textfig. 54a. Kolonie von *Palaeozoanthus reticulatus.*

Textfig. 54b. *Palaeozoanthus reticulatus.* Querschnitt durch den Sphinkter.

Sowohl das Cönenchym als auch die Polypen sind hauptsächlich mit Foraminiferen, daneben auch mit wenigen Sandkörnchen inkrustiert. Die Capitularfurchen sind ziemlich deutlich und dürften bei den größeren Polypen etwa 24 sein. Die Tentakel sind alle von dem Capitulum verdeckt, an der Zahl 24 (zwei Polypen untersucht), wie gewöhnlich in zwei Zyklen angeordnet und wohlentwickelt. Das Schlundrohr ist kurz, die Siphonoglyphe distinkt und unterhalb des Schlundrohres verlängert. Das Kanalsystem des Cönenchyms bildet ein Netzwerk von gröberen oder feineren Maschen (vgl. Textfig. 54 a).

Anatomischer Bau: Das ziemlich hohe Ektoderm des Scapus ist mit einer Cuticula versehen und scheint auch nach den Fragmenten, welche übrig sind, zu beurteilen, kontinuierlich zu sein. Die Nematocysten desselben sind ziemlich zahlreich. (In betreff ihrer Größe vgl. Diagnose.) Das Ektoderm des Capitulum war weggefallen. Die Mesogloea der Körperwand ist dick und fast homogen. Einzelne Zellen mit einem, zwei oder mehreren Ausläufern kommen

jedoch spärlich vor. Das Ektoderm und hauptsächlich die äußere Hälfte der Mesogloea ist inkrustiert. Die entodermalen Ringmuskeln der Körperwand sind ziemlich schwach, der mesogläale Sphinkter dagegen stark, obgleich die Maschen grob sind. In dem obersten Teil füllt er fast die ganze Breite der Mesogloea aus und zeigt ein retikuläres Aussehen, in den übrigen Partien ist er bedeutend schwächer (Textfig. 54 b). Der Bau der Tentakel zeigt nichts Besonderes. Die Nematocysten der Tentakel (vgl. die Diagnose!) sind etwas breiter in dem einen Ende als in dem anderen. Das Ektoderm des Schlundrohres ist hoch, seine Mesogloea dünner mit Ausnahme derjenigen der Schlundrinne. Die Mesogloea des Schlundrohres und der Schlundrinne enthält viel mehr Zellen als die der Körperwand.

Textfig. 54 c.

Texfig. 54 d.

Textfig. 54 c, 54 d. *Palaeozoanthus reticulatus.* Schrägschnitt durch ein Mikrorichtungsmesenterium (Textfig. 54 c) und Querschnitt durch ein Makrorichtungsmesenterium (Textfig. 54 d).

Die Mesenterien waren bei zwei quergeschnittenen Exemplaren 24, nach dem Makrotypus angeordnet. In dem allerobersten Teil des Körpers sind die Muskeln etwa gleich weit entwickelt in allen Mesenterien, weiter unten ist die Muskulatur der Mikromesenterien bedeutend schwächer. Die Längsmuskeln sind stärker in den Makrorichtungsmesenterien, aber auch hier ziemlich schwach, da die Falten grob und gering an Zahl sind (Textfig. 54 d, Querschnitt durch ein Makrorichtungsmesenterium in dem untersten Teil des Schlundrohres; Schlundrohr oben).

Die Filamente, besonders die Flimmerstreifenregion, waren nicht gut konserviert. Inwieweit schwache Nesseldrüsenstreifen bei den Mikromesenterien vorhanden sind, kann ich infolge der schlechten Konservierung nicht sicher feststellen. Es scheint mir jedoch, als ob Andeutungen zu solchen hier auftreten, in jedem Fall sind sie sehr schwach im Verhältnis zu denen der Makromesenterien.

Die Geschlechtsorgane waren sehr wohlentwickelt, sowohl in den Makro- als auch in den Mikromesenterien. In der Textfig. 54 c habe ich einen Schnitt durch ein Mikrorichtungsmesenterium

in der Geschlechtsregion abgebildet (der Schnitt ist etwas schräg gegangen, so daß die Längsmuskeln fast längsgeschnitten sind). Vier untersuchte Individuen waren Männchen mit wohlentwickelten Spermatozoen.

Das Gastrovascularsystem der Polypen geht in ein Netzwerk von Kanälen in dem ganzen Cönenchym über. An der oberen und unteren Seite der Kanäle ist die Mesogloea sehr dünn, an den Seiten zwischen den Kanälen stark verdickt. Die Makromesenterien setzen sich wie bei *Epizoanthus planus* (Carlgren, op. cit. 1923, p. 298, Textfig. 26) in den Kanälen fort.

Literaturverzeichnis.

Agassiz, A., On *Arachnactis brachiolata*. Proc. Boston Soc. Nat. Hist., 9, 1862.

— On *Arachnactis brachiolata* a species of floating Actinia found of Nahaut, Massachusetts. Journ. Boston Soc. Nat. Hist., 7, 1863.

Agassiz, L., On some new Actinoid polyps of the United States. Proc. Boston Soc. Nat. Hist., 7, 1851—61.

Andres, A., Le Attinie. Accad. Lincei (3) 14. Fauna und Flora des Golfes von Neapel, 9, 1883.

Annandale, W., A pelagic sea-anemone without tentacles. Rec. Indian Museum Calcutta, 3, 1909.

Appellöf, A., Studien über Actinien-Entwicklung. Bergens Mus. Aarb., 1900, Nr. 1.

Bamford, E., Pelagic Actiniarian larvae. Trans. Linn. Soc. London, (2) 15, Zool., 1912—1913.

Beneden, E. van, Recherches sur le développement des *Arachnactis*. Arch. de Biol., 9, 1891.

— Die Anthozoa. Ergeb. Plankton-Exp. d. Humboldt-Stiftung, Bd. 2, 1898.

Bourne, E. C., Report on the trawling cruise . . . Journ. Marine Biol. Assoc., 1, 1890.

Boveri, P., Ueber Entwicklung und Verwandtschaftsbeziehungen der Aktinien. Zeitschr. wiss. Zool., Bd. 49, 1889.

Busch, W., Beobachtung über Anatomie und Entwicklung einiger wirbellosen Seetiere. Berlin 1851.

Carlgren, O., Actiniarien. Résult. Voyage Belgica 1897—1899, Anvers 1903.

— Die Actinienlarven. Nordisches Plankton, 5. XI. 1906.

— Ueber Ceriantharien des Mittelmeeres. Mitt. Zool. Stat. Neapel, Bd. 20, 1912 (1912 a).

— Ceriantharien. The Danish Ingolf Expedition, Vol. 3, 1912 (1912).

— Bericht über Dissogonie bei den Actiniarien. Vid. Med. Dansk natur. hist. Forening 68, 1917, p. XIII.

— Ceriantharia und Zoantharia. Wiss. Ergebn. d. Deutschen Tiefsee-Expedition, Bd. 19, Heft 7, 1923.

Cary, L. R., Report of researches upon Actinians. Carnegie Inst. Washington Year Book, 9, p. 124, 1911.

Cerfontaine, P., Sur l'organisation et le développement de différentes formes d'Anthozoaires. Bull. Acad. Roy. Belgique, (3) 22, 1891.

Conklin, Two peculiar Actinian larvae from Tortugas, Florida. Carnegie Inst. Washington Publ., 103, 1909.

Fowler, E. H., The later development of *Arachnactis albida* with notes on *Arachnactis Bournei* (n. sp.). Proc. Zool. Soc. London, 1897.

Gravier, Ch., Sur un Cérianthaire pélagique adulte. Compte Rendus Acad. Sc. Paris, 135, 1902.

— Recherches sur un Cérianthaire pélagique adulte du Golfe de Californie (*Dactylactis Benedeni*). Ann. Sc. nat., (8) 20, Zool., 1904.

Goette, A., Einiges über die Entwicklung der Scyphopolypen. Zeitschr. wiss. Zool., Bd. 63, 2, 1897.

Heath, H., A new species of Semper's larva from the Galopagos Islands. Zool. Anz., Bd. 30, 1906.

Lacaze-Duthiers, A. de, Développement des Coralliaires. Arch. de zool. Expér. et Gen., 1, 1872.

Linko, A., Plankton des Barent-Meeres. Exp. wiss.-prakt. Untersuch. a. d. Murmanküste. Comité f. Untersuchung d. Küstenbevölkerung d. russischen Nordens. St. Petersburg 1904.

Mc Intosh, W. C., Notes from the St. Andrews Marine Laboratory. Ann. Mag. Nat. Hist., (6) 5, 1890.

Mc MURRICH, J. P., Contributions on the morphology of the Actinozoa 3. Journ. of Morph., 5, 1891.
— The Genus *Arachnactis*. Journ. experim. Zool., 9, 1910.
— The Actiniaria of the Siboga Expedition. P. 1, Ceriantharia. Siboga-Expedition, 15a, Leyden 1910.
MENON, K. R., Notes on SEMPER's larvae. Proc. Cambridge Phil. Soc., 11, 1902.
— Notes on the genus *Anactinia*. Rec. Indian Mus. Calcutta, 10, 1914 (1914a).
— Preliminary note on the Metamorphosis of *Zoanthella*. Rec. Indian Mus. Calcutta, 10, 1914 (1914b).
MOSELEY, H. N., On new forms of Actiniaria dredged in the deep sea. Trans. Linn. Soc. London, (2) 1, 1877.
PAX, F., Hypertrophie bei Actinienlarven. Zool. Anz., Bd. 33, 1908.
— Die Aktinien der ostafrikanischen Inseln. VOELTZKOWS Reise in Ostafrika, 2. Stuttgart 1909.
ROULE, L., Sur un Cérianthaire nouveau. Compte Rend. Acad. Sc. Paris. 138, 1904.
SARS, M., Ueber *Arachnactis albida*, einen schwimmenden Polypen. Fauna littoralis Norvegiae, 1, 1846.
SEMPER, C., Ueber einige tropische Larvenformen. Zeitschr. wiss. Zool., Bd. 17, 1867.
SENNA, A., Raccolte planctoniche fatte dalla R. nave „Liguria", Vol. 1, Fasc. 3, Larve pelagiche di Attiniari. Firenze 1907.
VANHÖFFEN, E., Untersuchungen über Anatomie und Entwicklungsgeschichte von *Arachnactis albida* SARS. Bibl. zoologica, 20, 1895.
VERRILL, A. E., Descriptions of new American Actinians . . ., 1. Americ. Journ. Sc., 6, 1898.
WILSON, H. V., On the developement of *Manicina areolata*. Journ. of Morph., 2, 1888.

Buchstabenbezeichnungen.

a Acontioiden
E Eier
EE amöboide Eier im Entoderm
Ek Ektoderm
En Entoderm
Enb farbiges Entodermband
Enm Entoderm der Mesenterien
g Ganglienzellen
gn große Nematocysten
K Körperwand
kd körnige Drüsen (Eiweißzellen)
lm Längsmuskeln
M Mesogloea
Me Mesenterien
me Grenzstreifen (mésentérelles)
Mm Mesogloea der Mesenterien
Ms „ des Schlundrohres
n Nematocysten
nd Nesseldrüsenstreifen
nf Nervenfaserschicht
ng gebogene Nematocysten
rt Richtungstentakel
Scl Schlundrohr
sld Schleimdrüsen
sldf Schleimdrüsenflecke
sle Schleimzellenzone
sp Spirocysten (dünnwandige Nesselkapseln)
spg große Spirocysten mit grobem Faden
va Vakuolen
W Wanderzellen

Inhaltsverzeichnis.

Seite

Einleitung 341
Ceriantharienlarven 342
Organe, die für die Klassifikation der Larven von Bedeutung sind 343
Revision der Ceriantharienlarven 344
Tabellen über die Organisation der Ceriantharienlarven 350
Synopsis der Ceriantharienlarven 366
Diagnose der Ceriantharienlarven 368
Synarachnactis africana n. gen. n. sp. 381
Syndactylactis Chuni n. gen. n. sp. 383
Arachnactis albida. Variationen in der Tentakelanlage 386
Arachnactis Valdiviae n. sp. 388
Isarachnactis longipes n. gen. n. sp. 392
Ovactis brasiliensis 398
Anactinia pelagica 400
Cerianthula mediterranea 406
„ Braemi n. sp. 409
„ canariensis n. sp. 416
„ Michaelsarsi n. sp. 419
Calpanthula guineensis 422
Zoantharienlarven 424
Actiniarienlarven 428
Larvale Geschlechtsreife (Dissogonie) bei Actiniarien- und Zoantharienlarven 430
Actiniarienlarven mit 8 Mesenterien 437
Actiniarienlarven mit 12 „ 451
Actiniarienlarven mit 24 „ 455
Anhang. Ueber die Minyadiden 463
Nachschrift 468
Anhang zu der Zoantharia. Ueber Palaeozoanthus reticulatus n. gen., n. sp. 470
Literaturverzeichnis 473
Figurenerklärung 475

Tafel XXXIII.

(Tafel I.)

Tafel XXXIII.

(Tafel I.)

Fig. 1. *Cerianthula Braemi*, von der Seite gesehen (Station 44). (Nach einer Skizze von Braem.)
„ 2. „ „ „ oben „ „ „ „ „ „ „ „
„ 3, 4. *Zoanthina*-Larven, von dem aboralen Pole gesehen (Station 237). (Nach einer Skizze von Braem.)
„ 5. Actiniarienlarve, von dem aboralen Pole gesehen (Station 237). (Nach einer Skizze von Braem.)
„ 6. *Anactinia pelagica* von der Seite (Station 100). (Nach einer Skizze von Braem.)
„ 7. „ „ „ „ „ „ „
„ 8. „ „ „ oben (Station 100). Das Ektoderm in dem weiten Schlundrohre ist fast weggefallen.
„ 9. Actiniarienlarve E von der Seite. (Nach einer Skizze von Braem.)
„ 10. „ „ „ oben. „ „ „ „ „
„ 11. „ W „ der Seite (Station 46). (Nach einer Skizze von Braem.)
„ 12. „ „ „ oben „ „ „ „ „ „ „
„ 13. „ „ „ der Seite (Station 55a), nach einem konservierten Exemplar gemalt.
„ 14. „ N „ dem einen Pole (Station 232). (Nach einer Skizze von Braem.)
„ 15. „ B „ der Seite. (Nach einer Skizze von Braem.)
„ 16. *Calpanthula guineensis* von dem oralen Pole. Dorsale Seite (Richtungsfach) oben.
„ 17. „ „ „ der Seite.
„ 18. Actiniarienlarve aus dem Golfe von Neapel (von Chun gefischt, vgl. S. 456).
„ 19. „ Y von der Seite.
„ 20. *Minyas (Phyllominyas) coerulea* (Less.)? Partie der Mundscheibe von oben.
„ 21. „ „ „ „ von dem aboralen Pole. Die Larve ist mit zwei Löchern am aboralen Körperende versehen (vgl. S. 466).
„ 22. *Minyas (Stichophora)* sp.? Längsschnitt des aboralen Körperteiles mit dem hydrostatischen Apparat (vgl. S. 466).
„ 23. *Ovactis brasiliensis* von der Seite.
„ 24. „ „ „ oben.
„ 25. *Syndactylactis Chuni* von der Seite.

Taf. I.

Verlag von Gustav Fischer in Jena.

Lith. Anst. v. E. A. Funke, Leipzig

Tafel XXXIV.

(Tafel II.)

Tafel XXXIV.

(Tafel II.)

Fig. 1. *Arachnactis Valdiviae* (Exemplar a) von dem oralen Pole.
„ 2. „ „ „ „ „ der Seite.
„ 3. „ „ „ b „ dem oralen Pole.
„ 4. *Synarachnactis africana* von der Seite.
„ 5. „ „ „ dem oralen Pole.
„ 6—9. *Cerianthula Braemi.* Vier Larven von der Seite. Die in den Figg. 6—8 abgebildeten Larven stammen von der Station 54, das in Fig. 9 gezeichnete Exemplar von der Station 53 b.
„ 10. *Anactinia pelagica.* Querschnitt der Körperwand mit Mesenterienpartien in der Region der Schleimdrüsenflecke.
„ 11. *Cerianthula Michaelsarsi,* von der Seite und dem Vermehrungsfach gesehen.
„ 12. „ *canariensis* „ „ „ „ „ „ „
„ 13. *Isarachnactis longipes* von dem oralen Pole. Von den Randtentakeln ist nur ein einziger in seiner ganzen Länge gezeichnet, die übrigen Randtentakel sind, mit Ausnahme eines kleinen rechts an dem Vermehrungsfach, ein wenig außerhalb der Mundtentakel abgeschnitten.

Taf. II.

Verlag von Gustav Fischer in Jena.

Lith. Anst. v. E. A. Funke, Leipzig.

Tafel XXXV.

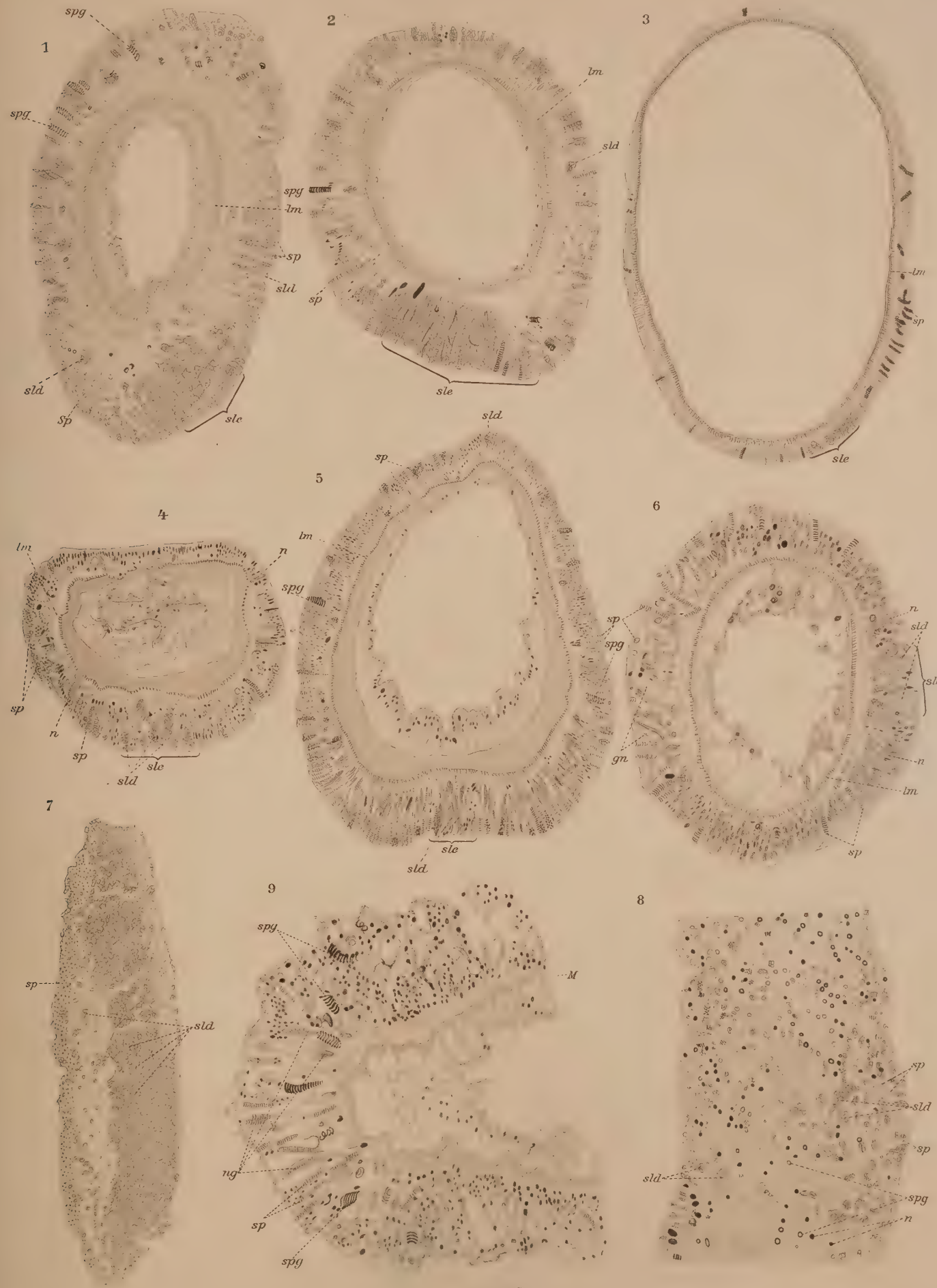
(Tafel III.)

Tafel XXXV.

(Tafel III.)

Fig. 1—6. Querschnitte durch verschiedene Randtentakel. Die Figg. 1—5 sind in der Weise orientiert, daß die adaxiale (innere) Seite unten liegt. Auf der Fig. 6 befindet sich die adaxiale Seite rechts.

Fig. 1. Querschnitt von *Cerianthula Braemi* var. *viridis* (Station 53 b).
„ 2. „ „ *Calpanthula guineensis.*
„ 3. „ „ *Isarachnactis longipes.*
„ 4. „ „ *Cerianthula mediterranea.*
„ 5. „ „ „ *canariensis.*
„ 6. „ „ *Arachnactis Valdiviae.*
„ 7. Flächenschnitt durch die adaxiale Seite eines Randtentakels von *Cerianthula Braemi.*
„ 8. „ „ „ abaxiale „ „ „ „ „ „
„ 9. Längsschnitt durch die Spitze eines Randtentakels von *Synarachnactis africana.*



Taf. III.

Verlag von Gustav Fischer in Jena.

Lith. Anst. v. E. A. Funke, Leipzig

Tafel XXXVI.

(Tafel IV.)

Tafel XXXVI.

(Tafel IV.)

Fig. 1. *Anactinia pelagica.* Querschnitt einer Acontioide, dicht unter der Spitze.

„ 2. „ „ „ „ „ fast an der Spitze.

„ 3. *Isarachnactis longipes.* „ „ „ etwa in der Mitte derselben.

„ 4. „ „ „ „ „ an der Basis derselben. Man sieht, wie das nur am Rande getroffene Entoderm der Mesenterien (links) in das Entoderm der Acontioide sich fortsetzt.

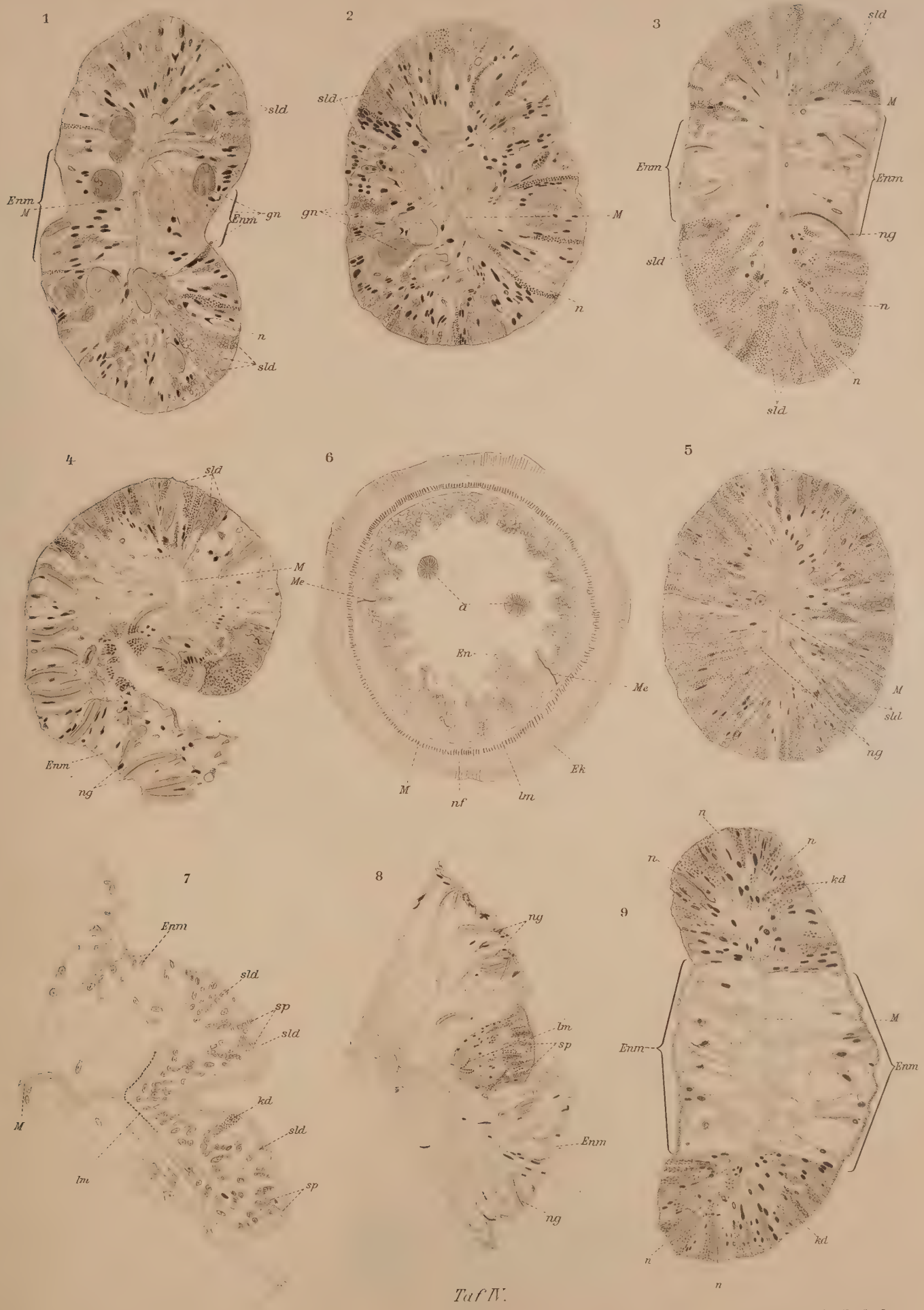
„ 5. *Isarachnactis longipes.* Querschnitt durch die Spitze einer Acontioide.

„ 6. *Arachnactis Valdiviae.* „ „ „ unterste Körperpartie mit Acontioiden.

„ 7. *Anactinia pelagica.* Querschnitt durch den oberen Teil eines Filamentchens mit angrenzenden Partien des Mesenterienentoderms.

„ 8. *Isarachnactis longipes.* Querschnitt durch den unteren Teil eines Filamentchens mit angrenzender Entodermpartie.

„ 9. *Isarachnactis longipes.* Querschnitt durch einen Zipfel des Nesseldrüsenstreifens. Zwischen den zweimal getroffenen Nesseldrüsenstreifen liegt das Entoderm, das hier keine Nematocysten enthält.



Taf IV.

Verlag von Gustav Fischer in Jena.

Lith. Anst. v. E. A. Funke, Leipzig.

Tafel XXXVII.

(Tafel V.)

Tafel XXXVII.

(Tafel V.)

Fig. 1—7. Querschnitte durch Mesenterien in der Nesseldrüsenstreifenregion. (In den Figg. 1—4, 6, 7 ist auch eine Partie der Körperwand gezeichnet.)

Fig. 1. Querschnitt von *Anactinia pelagica.*

„ 2. „ „ *Cerianthula canariensis.*

„ 3. „ „ „ *mediterranea.*

„ 4, 5. „ „ *Syndactylactis Chuni.*

„ 6. „ „ *Cerianthula Michaelsarsi.*

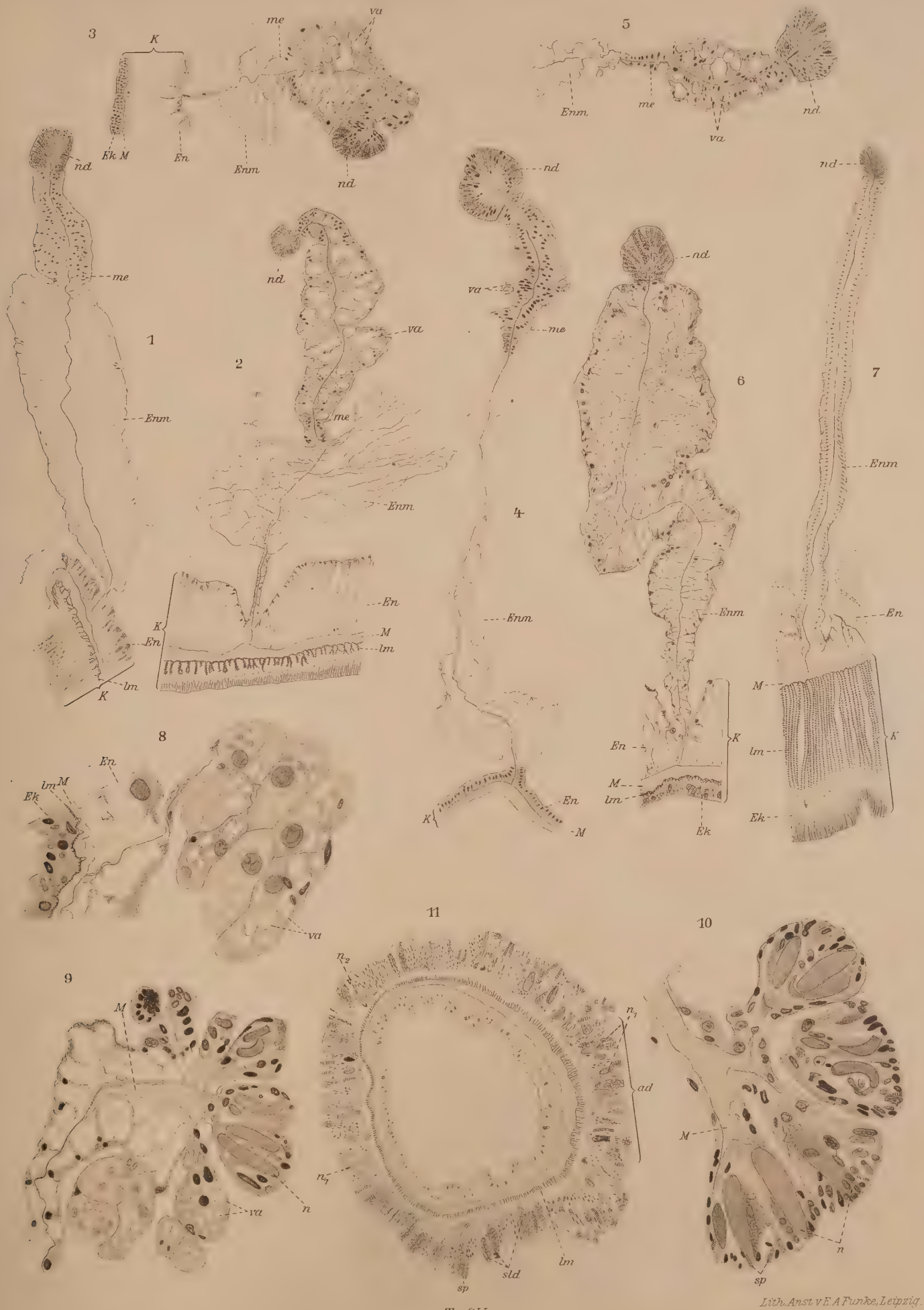
„ 7. „ „ *Isarachnactis longipes.*

„ 8. *Cerianthula mediterranea.* Querschnitt eines Mesenteriums (mit angrenzender Partie der Körperwand) in dem alleruntersten Teil der Botrucnidenregion.

„ 9. *Cerianthula mediterranea.* Querschnitt durch eine Partie der Botrucnidenregion, ein wenig mehr distalwärts als im vorigen Schnitt (Fig. 8).

„ 10. *Cerianthula canariensis.* Querschnitt durch eine Botrucnidenpartie.

„ 11. *Syndactylactis Chuni.* Querschnitt durch einen Randtentakel. *ad*: adaxiale (innere) Tentakelseite.



Taf V.

Verlag von Gustav Fischer in Jena.

Lith. Anst. v. E. A. Funke, Leipzig.

Tafel XXXVIII.

(Tafel VI.)

Tafel XXXVIII.

(Tafel VI.)

Fig. 1. Actiniarienlarve W (Station 54). Querschnitt durch eine Endocölpartie der Körperwand in der Längsbandregion.

„ 2. Dieselbe Larve. Querschnitt durch eine Körperwandpartie unterhalb der Längsbandregion.

„ 3. Actiniarienlarve U. Längsschnitt durch das Ektoderm und die Mesogloea des aboralen Körperpoles.

„ 4. *Zoanthina*-Larve A. Querschnitt durch eine Partie der Mesogloea des Schlundrohres und eines Mesenteriums (vgl. S. 426).

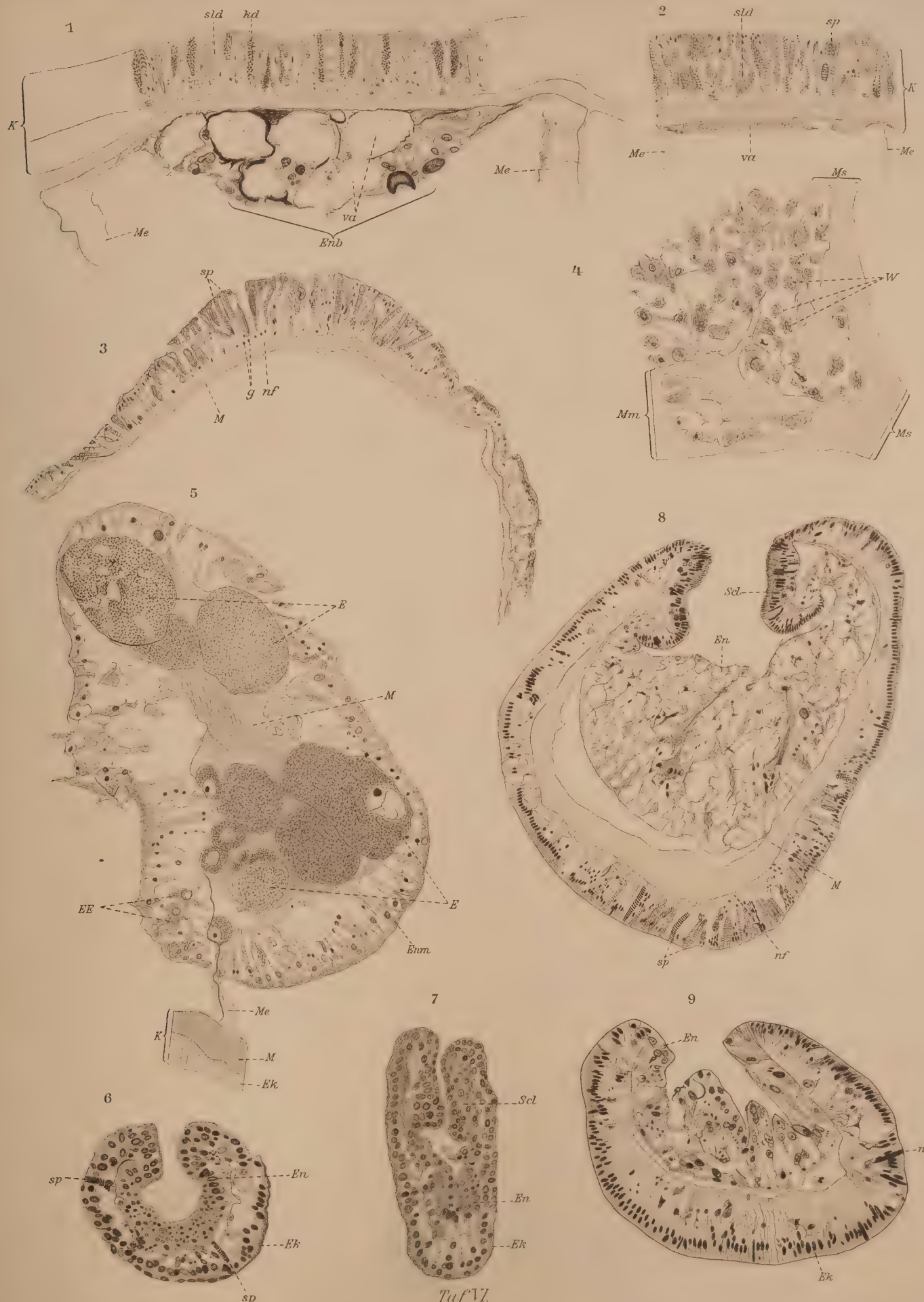
„ 5. Geschlechtsreife Actiniarienlarve mit 24 Mesenterien (Station 221). Querschnitt eines Mesenteriums zweiter Ordnung mit Ovarien.

„ 6. Längsschnitt durch eine Gastrula aus der vorigen Larve.

„ 7. Längsschnitt durch einen jungen Embryo mit Schlundrohr aus der in der Fig. 5 abgebildeten Larve.

„ 8. Längsschnitt durch einen jungen Embryo mit Schlundrohr und einigen Mesenterien (die letzteren an der Figur nicht deutlich sichtbar) aus einer geschlechtsreifen Larve mit 8 Mesenterien.

„ 9. Längsschnitt durch eine Gastrula aus derselben Larve.



Taf VI.

Verlag von Gustav Fischer in Jena.

Lith. Anst. v. E. A. Funke, Leipzig.

LIBRARY
FISH & WILDLIFE SERVICE
PACIFIC OCEANIC FISHERY
INVESTIGATIONS

Amphipoda

der Deutschen Tiefsee-Expedition

1. Hyperiidea Fam. Vibiliidae Claus 1872.

Von

Dr. A. Behning
Saratow (Rußland).

Mit 79 Abbildungen im Text.

1925

Eingegangen 20. Juni 1914.

C. Apstein.

Die Vibiliden stellen eine der am deutlichst abgegrenzten Familie der Amphipoda Hyperiidea dar. An der ovalen, meist mit der Kopflänge übereinstimmenden Geißel der ersten Antenne lassen sie sich fast alle schon auf den ersten Blick hin unterscheiden. Nur bei *V. australis* ist diese Geißel von etwas längerer und spitzerer Gestalt, welche an diejenige von *Parascina* Stebb. auffällig erinnert; jedoch ist es darin wieder die 7. Extremität, welche bei den Vibiliden stets reduziert erscheint, an der man die Zugehörigkeit zu dieser Familie leicht nachweisen kann. Von den ihnen ebenfalls nahestehenden Cyllopodidae Bov. wiederum lassen sie sich durch das geringer entwickelte Auge, sowie die anders gestalteten Antennen und ebenfalls durch die reduzierte 2. Extremität unterscheiden.

Gattung *Vibilia* A. M.-E. 1830.

So leicht wie die Bestimmung dieser Familie und auch der ersten der zwei vorhandenen Gattungen (2. Gatt. = *Vibilioides*) ist, so schwer ist es auch, die einzelnen Spezies auseinander zu halten. Es ist ein besonderer Vorzug des Materials der Deutschen Tiefsee-Expedition, daß es eine große Anzahl der bekannten Spezies enthält und dieselben dann wiederum meist in mehreren Exemplaren, so daß man durch sorgfältigen Vergleich die meisten der bisher nur ungenügend oder unsicher beschriebenen Formen genauer definieren konnte. In den letzten Jahren sind von der „Challenger"-Expedition 1888: 5 (Stebbing), der „Hirondelle"-Expedition 1900: 4 (Chevreux), der „Plankton"-Expedition 1901: 11 (Vosseler), der „Sealark"-Expedition 1909: 4 (Walker), der „Charcot"-Expedition 1912: 4 (Chevreux) und der „Scottish National"-Expedition 1912: 1 (Chilton) Arten erbeutet worden. Dazu kommen noch 2 Arten aus dem Meerbusen von Biscaya (Stebbing 1904), 1 aus dem Golf von Gascogne (Bonnier 1896) und 1 von der Bai von Garoupe (Chevreux 1892). Endlich hat der Verfasser in der letzten Zeit diese Familie außerdem noch nach dem Material der Deutschen Südpolar-, Schwedischen Südpolar-, „Albatroß"- und „Michael Sars"-Expeditionen bearbeitet. Eine kurze Uebersicht der Resultate ist bereits veröffentlicht (Zool. Anz. 1912 u. 1913), die ausführlicheren Darlegungen erscheinen in den Veröffentlichungen der betreffenden Expeditionen. Zusammen mit der Bovallius'schen Uebersicht (1887), in welcher 10 Arten beschrieben werden, kennen wir jetzt somit 2 Gattungen aus dieser Familie, und zwar gehören zu der ersten 24 und zu der zweiten eine Art (cf. Zoologica, Heft 67). Das Material der Deutschen Tiefsee-Expedition enthält insgesamt 12 Arten und 1 Varietät, davon sind 3 Arten und 1 Varietät neu.

1. *Vibilia jeangerardi* H. Luc. 1845.

Vibilia Jeangerardi Lucas 1845.
V. speciosa Costa 1853.
V. Jeangerardi Spence Bate 1862.
V. mediterranea Claus 1872.
V. Jeangerardi Marion 1874; Bovallius 1887a; Bovallius 1887b; Chun 1887; Chevreux 1900; Vosseler 1901; Behning u. Woltereck 1912; Behning 1913.

Stat. 54. G. v. Guinea, 1° 51′ N. Br., 0° 31′ O. L.; V. 200; 1 ♂.

Fig. 1.

Fig. 2

Fig. 1. *Vibilia jeangerardi*, ♂, 54, 1. Maxille. × 47,5.
Fig. 2. *Vibilia jeangerardi*, ♂, 54, 2. Maxille. × 47,5.

Das einzige gefangene Männchen stimmt mit der von Chevreux (8) gegebenen Beschreibung überein. Das Flagellum der 1. Antenne ist ziemlich groß, nicht so ausgeprägt oval und so klein wie es Bovallius (5) schildert. Die 2. Antenne besteht aus 6—7 Gliedern. Das Auge ist bei den Männchen besonders groß. Mundwerkzeuge (Fig. 1 u. 2) sind von gewöhnlichem Bau. Der schnabelförmige Carpalfortsatz der 2. Extremität ist länger als der halbe Metacarpus. Die Kürze der Dactyli stimmt im allgemeinen mit der Bovalliusschen Beschreibung überein. Telson rund. Die Zahl der Pleopodenglieder beträgt 11—13, und zwar fand ich, was übrigens für alle Vibiliden gilt, daß sie vom 1.—3. Pleopod allmählich zunimmt, und daß ferner der Außenast im Vergleiche zum Innenast gewöhnlich ein Glied mehr besitzt. So z. B. an diesem Exemplar fand ich folgende Zahlen:

	Außenast	Innenast
I.	11—12	11
II.	12—13	13
III.	13—14	13

Größe: 8,5 mm.

2. *Vibilia macropis* Bovall. 1887.

Vibilia macropis Bovallius 1887a; Bovallius 1887b; Behning u. Woltereck 1912.

Stat. 120. Zwischen Kapstadt und Bouvet-Insel. 42° 17′ S. Br., 14° 1′ O. L. 1 ♀.

Diese den Cyllopodidae nahestehende Form ist, wie schon der Name es bezeugt, durch das große Auge gekennzeichnet, das bei dem vorliegenden Exemplar noch größer erscheint als es Bovallius abbildet (Fig. 3). Die ersten Antennen entspringen an der Vorderseite des Kopfes, recht nahe nebeneinander. Das Rostrum ist klein. Ebenso wie bei dem Bovalliusschen Exemplar sind auch hier die zwei letzten Glieder der 1. Antenne ansehnlich ausgebildet, was darauf hinweist, daß wir es mit einem jungen Tiere zu tun haben. Die 2. Antenne besteht aus 5 Gliedern. Die Mundwerkzeuge (Fig. 4—7) sind von gewöhnlichem Bau, 1. und 2. Maxillen nur spärlich behaart. An dem lateralen und distalen Ende der Tibia und des Carpus der 1. Extremität (Fig. 8) findet sich je eine Borste. Das Ende des Metacarpus und die Mitte des Dactylus sind fein bezahnt. Der Carpalfortsatz der 2. Extremität (Fig. 9) ist etwas länger als 1/3 des Metacarpus und ebenso wie das Ende des Metacarpus fein bezahnt. Auch finden sich am Genu,

an der Tibia und dem distalen Ende des Carpus je eine Borste. An der 5. und 6. Extremität (Fig. 10) konnte ich die Bezahnung nicht so deutlich wahrnehmen, wie es Bovallius abbildet; dafür finden sich aber 3 kleine Borsten und am Carpus je 2. Es ist nicht richtig ausgedrückt, wenn Bovallius sagt „the metacarpus is a little longer than the carpus", da er, wie er das auch richtig abbildet, beinahe doppelt so lang erscheint. Die Endglieder der 7. Extremität (Fig. 11)

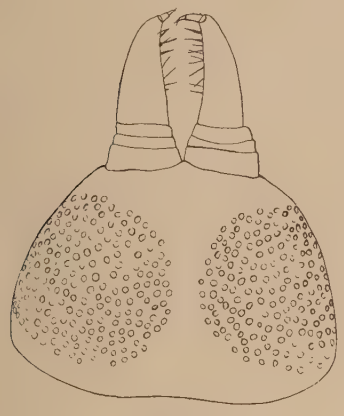


Fig. 3.

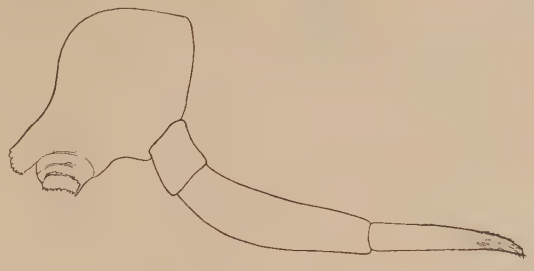


Fig. 4.

Fig. 5.

Fig. 6.

Fig. 7.

Fig. 8.

Fig. 9.

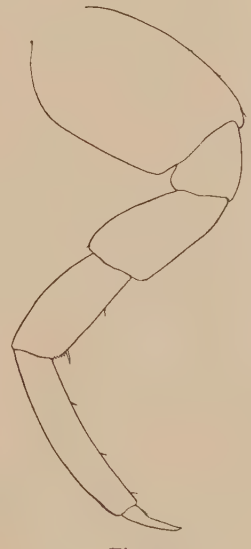


Fig. 10.

Fig. 11.

Fig. 3. *Vibilia macropis*, ♀, 120, Kopf. × 30,5.
Fig. 4. *Vibilia macropis*, ♀, 120, rechte Mandibel. × 63,5.
Fig. 5. *Vibilia macropis*, ♀, 120, linke 1. Maxille. × 63,5.
Fig. 6. *Vibilia macropis*, ♀, 120, rechte 2. Maxille. × 63,5.
Fig. 7. *Vibilia macropis*, ♀, 120, Maxillarfuß. × 63,5.
Fig. 8. *Vibilia macropis*, ♀, 120, 1. rechte Extremität. × 30,5.
Fig. 9. *Vibilia macropis*, ♀, 120, 2. rechte Extremität. × 30,5.
Fig. 10. *Vibilia macropis*, ♀, 120, 5. rechte Extremität. × 30,5.
Fig. 11. *Vibilia macropis*, ♀, 120, 7. rechte Extremität. × 47,5.

sind hier ebenfalls nur unvollkommen ausgebildet, am Ende findet sich eine starke Borste. An den Pleopoden zählte ich 7—10 Glieder (I — 8. 7; II — 9. 8; III — 10. 9). Die Grundglieder sind nicht länger als die Aeste. Der Außenast der ersten Uropodengrundglieder ist wie gewöhnlich bezahnt und das Telson erscheint hier etwas runder; im übrigen stimmt sonst die Bovalliussche Abbildung mit diesem Tiere überein.

Größe: 6 mm.

3. *Vibilia viatrix* Bovall. 1887.

Vibilia viatrix Bovallius 1887a; Bovallius 1887b; Stebbing 1888.
V. Hirondellei Chevreux 1900.
V. viatrix Vosseler 1901.
V. californica Holmes 1909.
V. viatrix Walker 1909; Behning u. Woltereck 1912; Behning 1913.

Stat. 217—223, 4° 56′ N. Br., 78° 15′ O. L. 1 ♂.
„ 221, 4° 5′ S. Br., 73° 24′ O. L. 2 ♀.
„ 223, 6° 19′ S. Br., 73° 18′ O. L. 1 ♂.
„ 227, 2° 56′ S. Br., 67° 59′ O. L. 1 ♀.
„ 231, 3° 24′ S. Br., 58° 38′ O. L. 1 ♂.

Diese Art wurde demnach ausschließlich im Indischen Ozean gefangen. Auch ich fand, ähnlich wie es Vosseler (22) angibt, überall ein Rostrum. Ebenso ist die Trennungslinie zwischen dem 2. und 3. Urussegmente nicht ganz vollständig ausgebildet, sondern es finden sich gewöhnlich nur seitliche Einschnitte (Fig. 12). Die Zahl der Glieder der 2. Antenne beträgt bei den Männchen 7—9 und bei den Weibchen 6—7. Im übrigen ist das Männchen gewöhnlich durch das große Auge sowie eine etwas schmälere Gestalt und längeres Flagellum der 1. Antenne ausgezeichnet. Die Zahl der Pleopodenglieder betrug 9—12 (I 9—10; II 10—11, III 10—12). Das vorhandene, mehr oder weniger größere Vergleichsmaterial nötigte mich, die früher von anderen Autoren aufgestellten Arten *viator, hirondellei* und *californica* zu dieser Spezies zu zählen, da keines der angegebenen Charakteristika als konstant und stichhaltig angesehen werden kann. Wie schon gesagt, ist der Urus gewöhnlich getrennt, das Flagellum der 1. Antenne und das Auge bei den Männchen gewöhnlich groß (*viator*), und ebenso fand ich auch die Bezahnung des Metacarpus recht stark, und der Carpalfortsatz endlich kann zuweilen eine bedeutende Länge erreichen (*hirondellei* und *californica*).

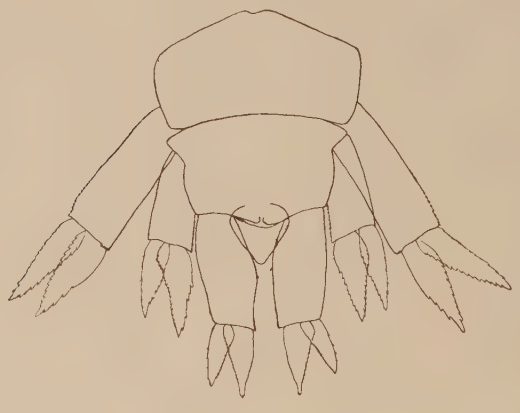


Fig. 12. *Vibilia viatrix*, ♂, 231, Urus. × 19,5.

Größe: 5,5—7 mm.

4. *Vibilia stebbingi* Behning u. Woltereck 1912.

Vibilia stebbingi Behning u. Woltereck 1912; Behning 1913.

Stat. 48b, 0° 9,3′ S. Br., 8° 29,5′ W. L. S. 250—130. 1 ♂.
„ 49, 0° 20,2′ N. Br., 6° 45′ W. L. 1 ♂, 1 ♀.
„ 54, 1° 51′ N. Br., 0° 31,2′ O. L. V. 200. 2 ♀.
„ 55, 2° 36,5′ N. Br., 3° 27,5′ O. L. 1 ♀.

Der allgemeine Habitus (Fig. 13) erinnert an *V. viatrix*, nur ist das ganze Tier schlanker. Der Kopf ist breit, vorn mit einem Rostrum versehen. Das Flagellum der ersten Antenne (Fig. 14) ist etwas länger ausgezogen, als bei *V. viatrix*. Die 2. Antenne besteht bei den

Weibchen aus 6 und bei den Männchen aus 7 Gliedern. Die Mundwerkzeuge sind im allgemeinen von gewöhnlicher Gestalt (Fig. 15). An der 1. Extremität (Fig. 16) fehlt der Vor-

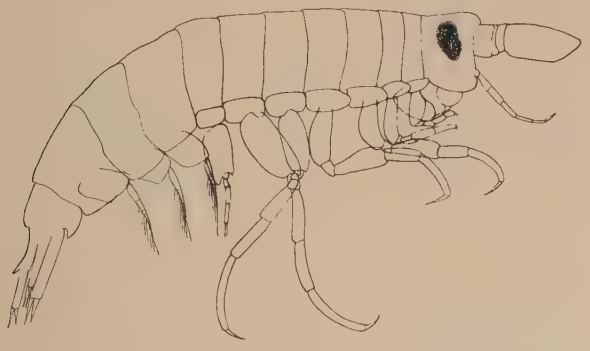


Fig. 13. *Vibilia stebbingi*, ♀, 54. × 10,5.

Fig. 14. *Vibilia stebbingi*, ♀, 54, Kopf. × 63,5.

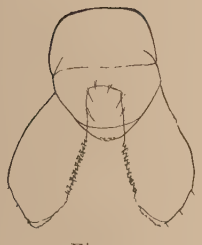


Fig. 15.

Fig. 17.

Fig. 16.

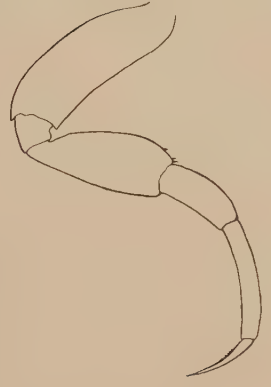


Fig. 18.

Fig. 19.

Fig. 20.

Fig. 15. *Vibilia stebbingi*, ♀, 54, Maxillarfuß. × 71,2.
Fig. 16. *Vibilia stebbingi*, ♀, 54, 1. Extremität. × 63,5.
Fig. 17. *Vibilia stebbingi*, ♀, 54, 2. Extremität. × 63,5.
Fig. 18. *Vibilia stebbingi*, ♀, 54, 4. linke Extremität. × 34,5.
Fig. 19. *Vibilia stebbingi*, ♀, 54, 5. linke Extremität. × 34,5.
Fig. 20. *Vibilia stebbingi*, ♀, 54, 6. linke Extremität. × 34,5.

sprung am distalen Ende des Metacarpus. Der Carpalfortsatz der 2. Extremität (Fig. 17) reicht etwas über die Mitte des Metacarpus. Hier, sowohl als auch an der ersten, ist die Beborstung

spärlich entwickelt. Die weiteren Extremitäten sind bedeutend schlanker, als bei *V. viatrix*, besonders die 3. und 4. (Fig. 18). Die Tibia ist hier ebenfalls distal erweitert, jedoch länger als bei *V. viatrix*. Ganz besonders lang erscheint der Metacarpus, so daß auch hier die Länge des Dactylus stets beträchtlich kleiner erscheint. Einige kleine Borsten finden sich am lateralen distalen Ende der Tibia. Metacarpus der 5. (Fig. 19) und 6. (Fig. 20), und Carpus der 6. Extremität sind fein bezahnt; außerdem trägt der Carpus der 6. ca. 3 etwas längere Borsten. Am medialen distalen Rande des Femur befinden sich ca. 4 kleine Borsten. Die 7. Extremität (Fig. 21) ist von gewöhnlichem Bau. An den Pleopoden fand ich bei einem Exemplar

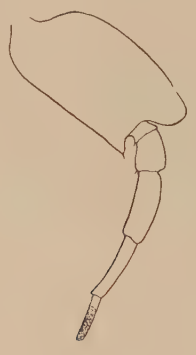


Fig. 21. *Vibilia stebbingi*, ♀, 54, 7. linke Extremität. × 34,5.

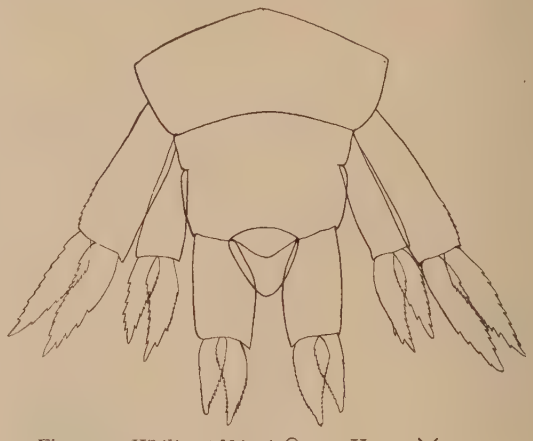


Fig. 22. *Vibilia stebbingi*, ♀, 54, Urus. × 34,5.

folgende Gliederzahlen: I 8. 7; II 9. 8; III 9. 8. Die Gestalt des Urus (Fig. 22) erinnert ebenfalls an diejenige von *V. viatrix*. Zwischen dem 2. und 3. Segmente befinden sich seitliche Einschnitte. Das Ende des 3. Segments liegt den Uropodengrundgliedern fest an; an den Seiten läßt sich ein ganz kleiner Zahn (Vorsprung) wahrnehmen, welcher indessen hier noch undeutlicher erscheint als bei *V. viatrix*.

Größe: 4—4,5 mm.

5. *Vibilia propinqua* Stebb. 1888.

Vibilia propinqua Stebbing 1888.
V. sp. (I) Stebbing 1888.
V. Milnei Stebbing 1888.
V. propinqua Vosseler 1901; Stebbing 1904; Behning u. Woltereck 1912; Chevreux 1912; Behning 1913.

Stat. 50, 0° 26,3' N. Br., 6° 32' W. L. 1 ♂.
„ 88, 31° 0,4' S. Br., 8° 0' O. L. 1 ♀.
„ 169, 34° 13,6' S. Br., 80° 30,9' O. L. 2 ♀.
„ 215, 7° 1,2' N. Br., 85° 56'5 O. L. 1 ♂.
„ 217—223, 4° 56' N. Br., 78° 15,8' O. L. 2 ♂, 1 ♀.
„ 221, 4° 5,8' S. Br., 73° 24,8' O. L. 1 ♂.
„ 228, 2° 38,7' S. Br., 65° 59,2' O. L. 1 ♂, 2 ♀.
„ 231, 3° 24,6' S. Br., 58° 38,1' O. L. 1 ♂.
„ 235, 4° 34,8' S. Br., 53° 42,8' O. L. 1 ♀.

Diese bis jetzt nur aus dem Atlantik, Subatlantik und Pazifik bekannte Art ist durch die Deutsche Tiefsee-Expedition auch für den Indischen Ozean nachgewiesen.

Ein kleines Rostrum vorhanden. Das erste Glied der 1. Antenne ist gewöhnlich größer als die zwei folgenden, allein daß es „on the inner side overlapping the other two“ in dem Maße, wie es Stebbing abbildet, trifft wohl kaum immer zu. Im allgemeinen sind die Tiere an dem stumpfen abgerundeten Flagellum der 1. Antenne (Fig. 23 u. 24) und der Gestalt des Urus

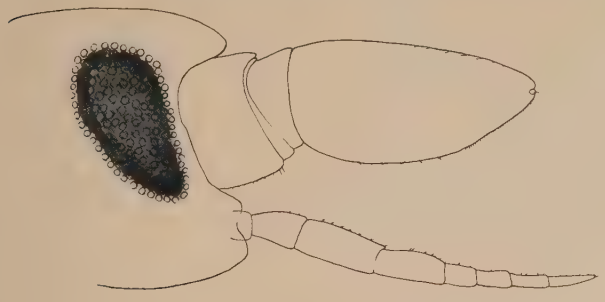


Fig. 23. *Vibilia propinqua*, ♂, 221, Kopf. × 30,5.

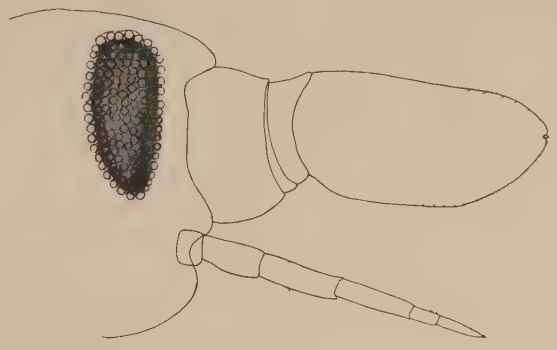


Fig. 24. *Vibilia propinqua*, ♀, 88, Kopf. × 30,5.

(Fig. 25) leicht zu erkennen. Letzterer ist durch seine breite Form und die kleinen, nicht ganz am unteren Lateralrande gelegenen Vorsprünge des letzten Segmentes gekennzeichnet (cf. auch Stebbing 1888 Tafel 147). Die Pleopodengliederzahl beträgt 10—13. Weder bei Stebbing noch bei Vosseler finde ich genaue Angaben über die Geschlechtsunterschiede, obgleich dieselben hier mehr oder weniger deutlich ausgebildet sind. Zunächst ist das Auge bei den Männchen meist größer, ja oft ganz gewaltig entwickelt (Fig. 23). Die Zahl der 2. Antennenglieder beträgt bei den Männchen 7—8 und bei den Weibchen 5—6. Ferner sind die medialen Aeste des 3. Uropodenpaares (Fig. 25) bei den Männchen stets stärker entwickelt: länger, am Ende breit

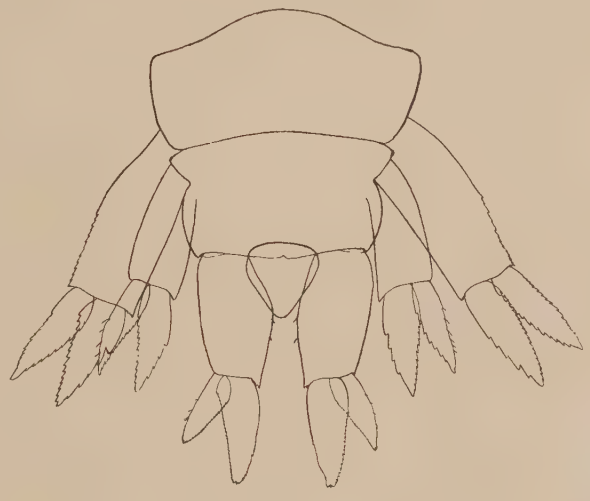


Fig. 25. *Vibilia propinqua*, ♂, 221, Urus. × 19,5.

und mit einer kleinen Grube, aus der eine einzige kleine Borste herausragt. Die Breite dieser Uropoden wechselt, indessen sind sie stets länger als diejenigen bei den Weibchen, wo sie fast gleich lang mit den Lateralästen sind. Stebbing erwähnt allerdings diese Verlängerung und bildet sie auch ab, jedoch für eine *V. sp.*, welche aber sicher nichts anderes als ein Männchen von *V. propinqua* darstellt, denn die von ihm daselbst angeführten Merkmale sind nicht konstant und kommen ebenfalls bei *V. propinqua* vor.

Was endlich die Jugendstadien dieser Tiere anbetrifft, von denen mir ebenfalls einige vorlagen, so entsprechen sie ganz auffällig der *V. milnei* Stebbing, und ich zweifele nunmehr nicht daran, daß letztere nichts anderes als eine Jugendform von *V. propinqua* darstellt. Stebbing selbst sagt ja auch schon: „This species does not differ greatly in general appearance and structure from *Vibilia propinqua*. The points of difference displayed by the specimen well be described, it being understood that no specific value can be attached to the characters of the

lower antennae and the mandibular palp, since they vary with the age of the animal." Diese zweite Antenne fand ich nun auch bei jungen Tieren von *V. propinqua* mit ganz denselben 4 Gliedern, wie es Stebbing abbildet. Daß bei jungen Tieren an der ersten Antenne die 2 Endglieder deutlich hervortreten, war schon bei *V. macropis* erwähnt. Die Kaufläche der Mandibel tritt auf der Stebbingschen Abbildung deshalb so hervor, weil sie von der Seite und nicht wie gewöhnlich von oben gesehen ist. Die Beborstung der Extremitäten stimmt im allgemeinen mit derjenigen bei erwachsenen *V. propinqua* überein.

Größe: 7—11 mm.

6. *Vibilia antarctica* Stebb. 1888.

Vibilia antarctica Stebbing 1888.
? *V.* sp. (II) Stebbing 1888.
V. antarctica Chevreux 1912; Chilton 1912; Behning u. Woltereck 1912; Behning 1912.

Stat. 54, 1° 51' N. Br., 0° 31,2' O. L. V. 200. 1 ♂, 6 ♀.
„ 66, 3° 55,5' S. Br., 7° 48,5' O. L. 1 ♂.
„ 112, 35° 32,8' S. Br., 18° 20,1' O. L. V. 2000. 1 ♂.
„ 115, 36° 23,4' S. Br., 17° 38,1' O. L. V. 2500. 1 ♀.
„ 120, 42° 17,7' S. Br., 14° 1' O. L. 2 ♀.
„ 120b, 42° 17,7' S. Br. 2 ♀.
„ 135, 56° 30,1' S. Br., 14° 29,2' O. L. V. 1500. 4 juv.
„ 142, 55° 27,1' S. Br., 28° 58,8' O. L. V. 1000. 3 ♀.
„ 145, 59° 16,8' S. Br., 40° 13,7' O. L. V. 1500. 3 ♂, 1 juv.

Das Tier, welches Stebbing zur Aufstellung dieser Spezies verwendete, war zweifelsohne ein sehr junges Stadium gewesen. Vosseler (22) sagt darüber auf S. 120: „Zweifellos ist *V. antarctica* eine Jugendform, sowohl wegen ihrer geringen Größe (3,6 mm), als auch wegen des unvollkommenen Zustandes des Tasters der Mandibeln, des siebenten Beins und des Telson. Welcher Art sie zugehört, ist nicht zu entscheiden." — Nun gelang es mir, an der Hand des reichhaltigen Materials der Deutschen Tiefsee-Expedition sowohl dieselben Jugendstadien als auch die dazu gehörigen erwachsenen Tiere zu finden, und da diese letzteren durch eine Anzahl von Merkmalen von den anderen bekannten Vibilidenarten sich unterscheiden, so war Stebbing in vollem Rechte, als er diese Spezies aufstellte. Im folgenden will ich nun eine kurze Beschreibung der erwachsenen Tiere geben.

Fig. 26.

Fig. 27.

Fig. 28.

Fig. 26. *Vibilia antarctica*, ♀, 120b, 2. linke Antenne. × 34,5.
Fig. 27. *Vibilia antarctica*, ♀, 120b, 2. Extremität. × 23.
Fig. 28. *Vibilia antarctica*, ♀, 120b, 3. rechte Extremität. × 19,5.

Der allgemeine Habitus erinnert an denjenigen von *V. propinqua*, ebenso ist die Größe annähernd dieselbe. Die Extremitäten erscheinen, im Vergleich zu dem breiten dicken Körper, fein und schlank. Ein Rostrum ist vorhanden. Das Auge ist stets

mehr oder weniger schwach ausgebildet und liegt etwas tiefer unter der äußeren Chitinhülle. Die einzelnen Ozellen sind nur schwer oder gar nicht zu unterscheiden [cf. Die Verhältnisse bei *Vibilioides*, Chevreux (9) und Behning (1)]. Das Flagellum der 1. Antenne ist bedeutend spitzer als bei *V. propinqua*. Die 2. Antenne (Fig. 26) besteht bei den Männchen aus 6—7 und bei den Weibchen aus 5—7 Gliedern, die gewöhnliche Zahl ist wohl für beide Geschlechter 7. Die Mundwerkzeuge sind von gewöhnlicher Gestalt. An der 1. und 2. Extremität (Fig. 27) findet sich eine starke Beborstung sowohl an der Medial- als auch an der Lateralseite. Der Carpalfortsatz der 2. Extremität reicht bis an die Ansatzstelle des Dactylus. An der 3. (Fig. 28) und 4. Extremität finden sich vereinzelte Borsten zerstreut; das distale Ende des Metacarpus ist fein bezahnt, außerdem befinden sich an ihm ca. 5 feine

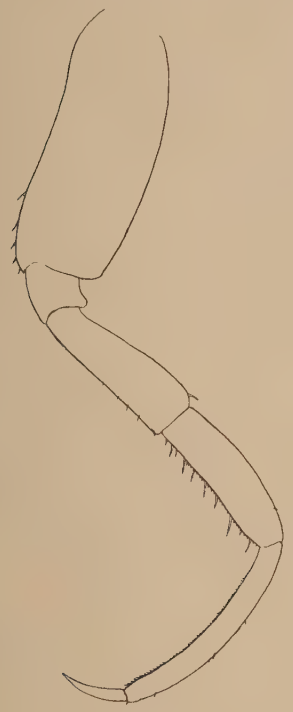


Fig. 29.

Fig. 30.

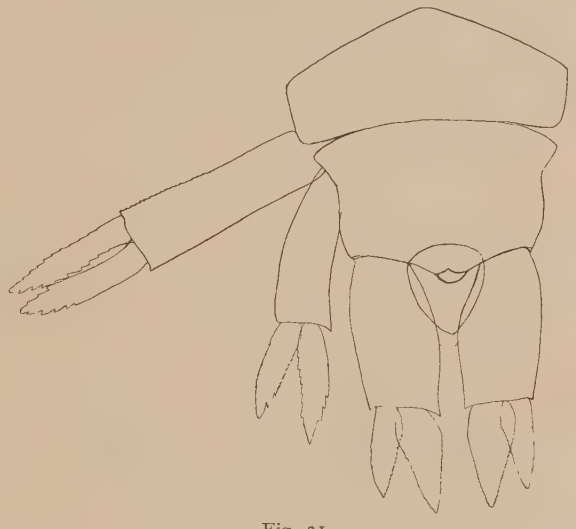


Fig. 31.

Fig. 29. *Vibilia antarctica*, ♀, 120 b, 6. linke Extremität. × 19,5.
Fig. 30. *Vibilia antarctica*, ♀, 120 b, 7. linke Extremität. × 19,5.
Fig. 31. *Vibilia antarctica*, ♀, 120 b, Urus. × 17,5.

Borsten. Die distale Medialseite des Femur der 5. und 6. Extremität (Fig. 29) trägt eine Anzahl Borsten. Das distale Ende des Carpus sowie der ganze Metacarpus sind fein bezahnt; ferner finden sich am Carpus der 6. Extremität ca. 10 Borsten. Die Dactyli sind von mittlerer Größe, etwa 1/3 des Metacarpus erreichend. An der 7. Extremität (Fig. 30) finden sich an der Lateralseite des Femur einzelne kleine Härchen, welche in besonderen Grübchen sitzen, sowie endlich am Genu eine und an der Tibia 2 Borsten. Die Zahl der Pleopodenglieder betrug 11—14. Der Urus (Fig. 31) erinnert sehr an denjenigen von *V. propinqua*, nur ist das Telson hier kleiner und die oben erwähnten seitlichen Vorsprünge an dem distalen Ende des letzten Segmentes treten hier nicht so stark hervor. Die Geschlechtsunterschiede stimmen mit denen für *V. propinqua* beschriebenen überein.

Bei den mir vorliegenden jungen Tieren erkannte ich die meisten der von Stebbing geschilderten Verhältnisse, wie die Gestalt der 1. und 2. Antenne, das fehlende (bei meinen Tieren rudimentäre) Auge, sowie endlich das runde flache Telson.

Ob die *Vibilia sp.*, welche Stebbing (19) auf S. 1293 beschreibt, auch hierher zu rechnen ist, was man, wegen des langen Carpalfortsatz, der Gestalt des Telson und Uropoden, wohl vermuten kann, ist schwer zu entscheiden, zumal da es ebenfalls ein junges Tier war (allerdings etwas älter als das vorige). Die „small groove at the centre of the back" an dem letzten Segment wird wohl eine Mißbildung oder Verletzung sein.

Größe: ca. 12 mm.

7. *Vibilia australis* Stebb. 1888.

Vibilia australis Stebbing 1888; Vosseler 1901; Behning u. Woltereck 1912; Chevreux 1912; Behning 1913.

Stat. 49, 0° 20,2' N. Br., 6° 45' W. L. V. 3500. 4 ♀.
„ 50, 0° 26,3' N. Br., 6° 32' W. L. V. 4000. 1 ♂, 1 ♀.
„ 54, 1° 51' N. Br., 0° 31,2' O. L. V. 200. 1 ♀.
„ 55, 2° 36,5' N. Br., 3° 27,5 O. L. V. 600. 1 ♀.
„ 64, 0° 25,8' N. Br., 7° 0,3' O. L. V. 2000. 1 juv.
„ 223, 6° 19,3' N. Br., 73° 18,0' O. L. V. 1900. 1 juv.

Fig. 32.

Fig. 33.

Fig. 34.

Fig. 32. *Vibilia australis* juv. ♂, 223, Kopf. × 71,2.
Fig. 33. *Vibilia australis*, ♀, 49, Unterlippe. × 124,5.
Fig. 34. *Vibilia australis*, ♀, 49, 1. und 2. Maxille. × 124,5.

Rostrum stets vorhanden, indessen nur klein, wie es Vosseler (22) abbildet. Das Auge, welches ja bei erwachsenen Tieren relativ groß ist, erscheint bei den jungen Exemplaren recht klein und die einzelnen Ozellen (ca. 15) stehen noch mehr zusammen (Fig. 32). Von den Mundwerkzeugen (Fig. 33 u. 34) erscheint die Oberlippe etwas mehr rundlich als auf der Stebbingschen Abbildung. Die Zahl der Pleopodenglieder betrug 6—7.

Größe: 2 mm.

Vibilia australis var. *pelagica* Behning u. Woltereck 1912.

Vibilia australis var. *pelagica* Behning u. Woltereck 1912.

Stat. 50, 0° 26,3' N. Br., 6° 32' W. L. V. 4000. 1 ♀.

Die allgemeine Gestalt und Größe gleicht derjenigen von *V. australis*; die Varietät erscheint indessen noch viel heller und durchsichtiger. An den Kopfseiten konnte ich kein Auge nachweisen, es fanden sich vielmehr nur einzelne zerstreute kleine Flecke (Pigmentzellen?). Das Flagellum der 1. Antenne (Fig. 35) ist noch länger als bei der Art, beinahe dreimal so lang wie der Kopf und mit starken, nach innen ragenden Borsten bewaffnet. Alle Extremitäten, sowie die Uropoden sind relativ noch länger als bei der Art. Am Metacarpus der 1. (Fig. 36) und

2. (Fig. 37) Extremität sind nur wenige kleine Zähne — Borsten — vorhanden, welche mehr am distalen Ende gelegen sind. Metacarpus der 3. (Fig. 38) und 4. Extremität ist mit 3 feinen Borsten und einer ganz feinen Bezahnung am Ende ausgestattet. Der Carpus der 5. und 6. Extremität (Fig. 39) ist am Ende fein bezahnt, ebenso der ganze Metacarpus.

Fig. 35.

Fig. 36.

Fig. 37.

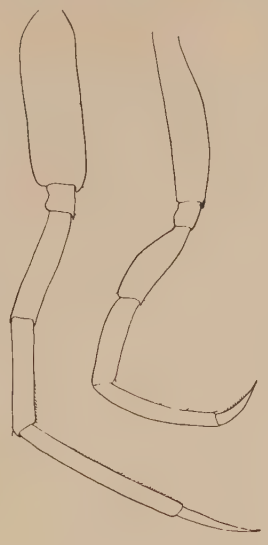


Fig. 38 und 39.

Fig. 40.

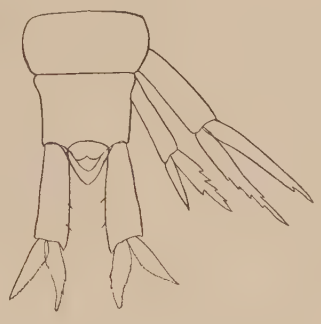


Fig. 41.

Fig. 35. *Vibilia australis* var. *pelagica*, ♀, 50, Kopf. × 47,5.
Fig. 36. *Vibilia australis* var. *pelagica*, ♀, 50, 1. rechte Extremität. × 71,2.
Fig. 37. *Vibilia australis* var. *pelagica*, ♀, 50, 2. rechte Extremität. × 71,2.
Fig. 38. *Vibilia australis* var. *pelagica*, ♀, 50, 3. Extremität. × 47,5.
Fig. 39. *Vibilia australis* var. *pelagica*, ♀, 50, 6. Extremität. × 47,5.
Fig. 40. *Vibilia australis* var. *pelagica*, ♀, 50, 7. rechte Extremität. × 71,2.
Fig. 41. *Vibilia australis* var. *pelagica*, ♀, 50, Urus. × 34,5.

Die Endglieder besonders das vorletzte, der 7. Extremität (Fig. 40) sind ebenfalls lang. Die Aeste der Uropoden (Fig. 41) sind glatter als bei der Art.

Größe: 3 mm.

8. *Vibilia hirsuta* Behning u. Woltereck 1912.

Vibilia hirsuta Behning u. Woltereck 1912.

Stat. 236, 4° 38,6' S. Br., 51° 16,6' O. L. 1 ♀.

Diese neue Spezies (Fig. 42) zeichnet sich namentlich durch eine stärkere Beborstung der Extremitäten aus. Das Auge ist sehr groß und gleichmäßig breit. Das Flagellum der 1. Antenne endet stumpf, fingerförmig und läßt am Ende deutlich die 2 Endglieder erkennen, von denen das letzte starke Haare trägt; ebenso finden sich kleine Haare an den Rändern des Flagellum zerstreut. Die 2. Antenne (Fig. 43), welche ebenfalls mit zahlreichen Börstchen bedeckt ist, besteht bei diesem Weibchen aus 5 Gliedern. Auch die Mundwerkzeuge, namentlich die 1. und

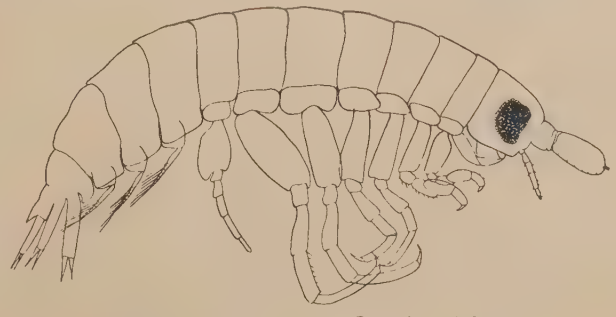


Fig. 42. *Vibilia hirsuta*, ♀, 236. × 6,5.

2. Maxille (Fig. 44—45), sind stark behaart. An der 1. Extremität (Fig. 46) sind nicht viel Borsten vorhanden, auffällig jedoch sind die 4 nahe am inneren Ende des Carpus sich befindenden. Sehr stark ist dagegen die Tibia der 2. Extremität (Fig. 47) beborstet. Der Carpalfortsatz reicht hier über die Hälfte des Metacarpus. An der 3. (Fig. 48) und 4. Extremität sind die medialen Ränder vom distalen Teil des Genu an mit feinen Börstchen bedeckt. Die Tibia ist am distalen Ende nur kaum verbreitert und nicht rundlich, wie gewöhnlich, sondern mehr von viereckiger

Fig. 43.

Fig. 44.

Fig. 45.

Fig. 46.

Fig. 47.

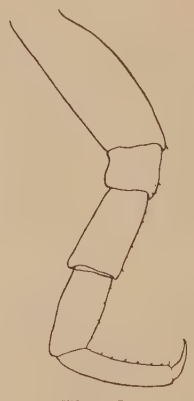


Fig. 48.

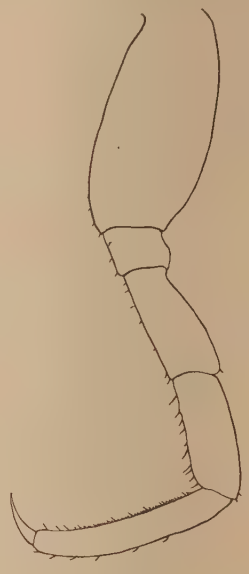


Fig. 49.

Fig. 50.

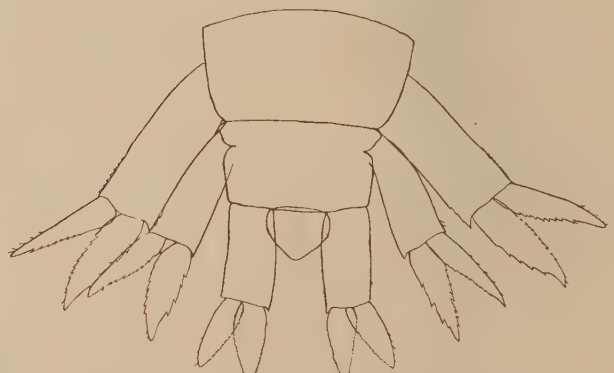


Fig. 51. *Vibilia hirsuta*, ♀, 236, Urus. × 17,5.

Fig. 43. *Vibilia hirsuta*, ♀, 236, 2. linke Antenne. × 71,2.
Fig. 44. *Vibilia hirsuta*, ♀, 236, 1. linke Maxille. × 71,2.
Fig. 45. *Vibilia hirsuta*, ♀, 236, 2. linke Maxille. × 71,2.
Fig. 46. *Vibilia hirsuta*, ♀, 236, 1. linke Extremität. × 23.
Fig. 47. *Vibilia hirsuta*, ♀, 236, 2. Extremität. × 23.
Fig. 48. *Vibilia hirsuta*, ♀, 236, 3. Extremität. × 17,5.
Fig. 49. *Vibilia hirsuta*, ♀, 236, 6. Extremität. × 17,5.
Fig. 50. *Vibilia hirsuta*, ♀, 236, 7. linke Extremität. × 17,5.

Gestalt. Die medialen Ränder der 5. und 6. Extremität (Fig. 49) sind vom distalen Teil des Femur an ebenfalls fein beborstet; außerdem ist der Metacarpus noch an der Medialseite fein bezahnt und an der Lateralseite auch mit einigen solchen Börstchen bedeckt. An der 7. Extremität (Fig. 50) ist das Femur, welches etwa halb so lang ist wie die folgenden Glieder, mit einigen Börstchen bewaffnet. Die Pleopodenäste sind lang und bestehen aus zahlreichen Gliedern (14—17). Der Urus (Fig. 51) ist ebenfalls recht charakteristisch. Zunächst sind die zwei letzten Segmente durch breite Einschnitte voneinander getrennt. Ganz besoders scharf ausgebildet erscheint das distale Ende des dritten Segmentes, welches ohne jegliche seitlichen Vorsprünge glatt an die

Uropodengrundglieder anliegt. Die Bezahnung der Uropodenäste ist wie gewöhnlich. Das Telson sitzt mit seiner breiten Fläche ganz am distalen Ende des Urus an.

Größe: 8,5 mm.

9. *Vibilia armata* Bovall. 1887.

Vibilia armata Bovallius 1887 a, 1887 b.
V. gracilis Bovallius 1887 a, 1887 b.
V. gracilenta Bovallius 1887 a, 1887 b.
V. erratica Chevreux 1892.
V. gracilenta Vosseler 1901.
V. armata Vosseler 1901; Walker 1903; Stebbing 1904.
V. gracilenta Walker 1909.
V. armata Behning u. Woltereck 1912; Behning 1913.

Stat. 14, 43° 32' N. Br., 14° 27' W. L. V. 1000. 1 ♂, 1 ♀.
„ 32, 24° 43,4' N. Br., 17° 1,3' W. L. V. 2000. 1 ♂, 1 ♀.
„ 36, 20° 54,5' N. Br., 19° 52,8' W. L. V. 2000. 1 ♂.
„ 46, 1° 27,8' N. Br., 10° 16,5' W. L. V. 3000. 1 ♂, 1 juv.
„ 49, 0° 20,2' N. Br., 6° 45' W. L. V. 3500. 14 juv.
„ 54, 1° 51,0' N. Br., 0° 31,2' O. L. V. 200. 1 ♂.
„ 64, 0° 25,8' N. Br., 7° 0,3' O. L. V. 2000. 4 ♀.
„ 66, 3° 55,0' S. Br., 7° 48,5' O. L. V. 3000. 3 ♀.
„ 66a, 3° 55,0' S. Br., 7° 48,5' O. L. V. 3000. 2 ♀.
„ 68, 5° 47,4' S. Br., 11° 30,8' O. L. 2 ♂, 7 ♀.
„ 74, 11° 28,0' S. Br., 10° 24,0' O. L. 1 ♂, 1 ♀, 6 juv.
„ 85, 26° 49,2' S. Br., 5° 54,0' O. L. V. 700. 11 ♀.
„ 85, 26° 49,2' S. Br., 5° 54,0' O. L. V. 1000. 2 ♀.
„ 85, 26° 49,2' S. Br., 5° 54,0' O. L. V. 4000. 1 ♀.
„ 86, 28° 28,8' S. Br., 6° 13,9' O. L. V. 1200. 1 juv.
„ 88, 31° 0,4' S. Br., 8° 0,0' O. L. V. 2000. 1 ♂, 3 ♀.
„ 90, 30° 20,3' S. Br., 15° 58,2 O. L. V. 1000. 2 ♂, 1 ♀.
„ 91, 33° 23,4 S. Br., 16° 19,4' O. L. V. 2000. 1 ♂, 6 ♀.
Stat. 112, 35° 32,8' S. Br., 18° 20,1' O. L. V. 2000. 7 ♂, 4 ♀.
„ 117, 37° 31,2' S. Br., 17° 1,6' O. L. V. 2000. 2 ♀.
„ 120, 42° 17,7' S. Br., 14° 1,0' O. L. 4 ♂, 4 ♀.
„ 173, 29° 6,2' S. Br., 89° 39,0' O. L. V. 2500. 1 ♂, 3 juv.
„ 215, 7° 1,2' N. Br., 85° 56,5 O. L. V. 2500. 1 ♀.
„ 217—223, 4° 56,0' N. Br., 78° 15,3' O. L. 3 ♂, 4 ♀.
„ 221, 4° 5,8' S. Br., 73° 24,8' O. L. V. 2000. 1 ♂.
„ 223, 6° 19,3' S. Br., 73° 18,9' O. L. V. 1900. 1 ♂.
„ 228, 2° 38,7' S. Br., 65° 59,2' O. L. S. $\frac{420}{350}$. 1 juv.
„ 230, 2° 43,8' S. Br., 61° 12,6' O. L. V. 1500. 1 ♂.
„ 231, 3° 24,6' S. Br., 58° 38,1' O. L. V. 2000. 1 ♂.
„ 232, 3° 26,2' S. Br., 58° 34,2' O. L. V. 1500. 1 ♂.
„ 235, 4° 34,8' S. Br., 53° 42,8' O. L. V. 2000, 1 juv.
„ 236, 4° 38,6' S. Br., 51° 16,6' O. L. V. 2000. 1 ♂.
„ 239, 5° 42,3' S. Br., 43° 36,5' O. L. V. 1500. 1 ♂.
„ 268, 9° 6,1' N. Br., 53° 41,2' O. L. V. 1500. 1 ♂, 2 ♀.
„ 271, 13° 2,8' N. Br., 46° 41,6' O. L. V. 1200. 2 ♀.

Diese, wie es sich nun herausstellt, wohl am weitesten verbreitete *Vibilia*-Art wurde bisher nur spärlich gefunden und diesem Grunde ist es wohl auch zuzuschreiben, daß weder Stebbing noch Vosseler genauere Angaben über ihre Gestalt geben, und daß deshalb auch aus dieser einen Spezies allmählich eine Reihe neuer Arten gebildet wurden, welche indessen nur den bisherigen ungenügenden Kenntnissen von der Hauptart zuzuschreiben sind.

Ich will hier in einer Uebersichtstabelle die angeblich wichtigsten Einzelunterschiede zwischen den 4 verschiedenen Arten (Bovallius und Chevreux), welche nach meinem Dafürhalten nunmehr alle unter die einzige Art — *Vibilia armata* zu vereinigen sind (siehe folgende Tabelle).

Prüft man nun diese angeführten Artunterschiede auf die Konstanz ihres Auftretens hin, so zeigt es sich, daß sie außerordentlich variabel sind und das namentlich beim Vergleich von jungen und alten Individuen. So muß ich Bovallius' *V. gracilis*, trotz ihrer angeblichen Größe (9 mm) als ein ausgesprochen junges Tier ansehen, was namentlich aus der Gestalt der 2. Antenne und dem Auge hervorgeht. Auf den Abbildungen, Fig. 52—54, habe ich versucht, einige dieser Eigentümlichkeiten der jungen unausgewachsenen Tiere wiederzugeben — es sind Verhältnisse,

	Kopf	Auge	2. Antenne	1. Extremität	2. Extremität	3. und 4. Extremität	5. und 6. Extremität	Urus	Uropoden
V. armata Bov. 8–10 mm	Kleines Rostrum; gleich lang mit den 3 ersten Pereionsegmenten	Ziemlich groß, ca. 40 Ozellen.	Gliederzahl beim ♂ = 8, ♀ = 5; letztes Glied am kürzesten.	Carpus so lang wie Metacarpus; konvexe Vorderseite des Metacarpus mit 3 Borsten.	Carpalfortsatz ist schlank, kürzer als der Metacarpus.	Tibia länger als der Metacarpus. Dactylus viel länger als $^1/_2$ Metacarpus.	Dactylus der 5. kürzer als $^1/_3$ Metacarpus; derjenige der 6. länger als $^1/_2$ Metacarpus.	Seitliche Vorsprünge des letzten Urussegmentes etwas länger als das halbe Telson. Telson länglich, dreieckig, um $^1/_4$ kürzer als die Uropodengrundglieder.	Aeste der 1. Uropoden gleich lang. Grundglieder der 3. viel kürzer als die 2 letzten Urussegmente; innere Aeste etwas länger als die äußeren.
V. gracilenta Bov. 6–7 mm	Kein Rostrum, gleich lang mit den ersten 2 Pereionsegmenten	Sehr groß, fast rund, ca. 70 Ozellen.	Junge ♂ = 6; vorletztes Glied am kürzesten.	Das distale, äußere Ende des Metacarpus bildet einen bezahnten Vorsprung, am inneren Ende einen kleinen Höcker.	Carpus ist kürzer als Metacarpus. Carpalfortsatz breit, kräftig, länger als der Metacarpus. Dactylus kürzer als $^1/_2$ Metacarpus.	Tibia und Carpus gleich lang; Dactylus kaum $^1/_2$ so lang wie der Metacarpus.	Dactylus kürzer als $^1/_2$ Metacarpus.	Seitliche Vorsprünge des letzten Urussegmentes fast so lang wie das Telson; letzteres halb so lang wie die Uropodengrundglieder, breit, dreieckig und so lang als breit.	Grundglieder der 3. Uropoden nur ein wenig kürzer als die zwei letzten Urussegmente. Aeste gleich lang.
V. erratica Chev. 9 mm	Mit Rostrum. Viel länger als die 2 ersten Pereionsegmente	Sehr groß.	♂ = 9 ♀ = 7	Wie bei *gracilenta*, Dactylus länger und schlanker.	Carpalfortsatz reicht nicht ganz bis zum Ende des Metacarpus.			Die seitlichen Verlängerungen sind weit davon, das Telsonende zu erreichen. Die 2 letzten Urussegmente sind gut getrennt.	Telson ausgesprochen herzförmig.
V. gracilis Bov. 9 mm	Rostrum. Seitlich an der Basis der 2. Antenne ein spitzer zahnartiger Vorsprung.	Klein, wenig mehr als 20 Ozellen.	♀ = 5	Carpus etwas kürzer als Metacarpus. Dactylus kürzer als $^1/_2$ Metacarpus.	Carpus und Metacarpus gleich lang. Carpalfortsatz fast so lang wie der Metacarpus.	Tibia etwas länger als der Carpus. Dactylus um $^1/_4$ kürzer als der Metacarpus.	Dactylus etwa so lang, wie der $^1/_2$ Metacarpus; letzterer fein bezahnt.	Unterende ein wenig verlängert, aber nicht $^1/_2$ so lang wie das Telson; letzteres fast rund.	

wie sie Bovallius schildert. Ebenfalls treffen die Angaben über die Gestalt des Kopfes mit den kleinen Augen, zahnartigem Vorsprung, fünfgliedriger 2. Antenne und langem Rostrum zu. Der Carpalfortsatz der 2. Extremität ist hier meist etwas kürzer als der Metacarpus. Am Urus sind bei jungen Tieren die seitlichen Verlängerungen stets kürzer und das Telson mehr rundlich. Bei allen jungen Vibiliden ist das Telson besonders schmal und dem Urus dicht angelegt (cf. *V. antarctica*, Stebbing, 19); erst später hebt er sich mehr und mehr ab und erhält dann seine — je nach der Art — charakteristische Gestalt.

Zwischen *V. armata* und *V. gracilenta* weiterhin kann ich ebenfalls keinen durchgreifenden und konstanten Unterschied nachweisen. Es sei hier erwähnt, daß allerdings einzelne der Bovalliusschen Merkmale hier und da auftreten, jedoch ohne daß damit auch die anderen Merkmale sich dementsprechend verändert zeigen würden; vielmehr sind das eben nur Zeichen für eine gewisse Variationsfähigkeit dieser angeblichen Unterscheidungsmerkmale. Daß das

Fehlen oder Vorhandensein eines Rostrum kein Unterscheidungsmerkmal ist, hat schon bereits Vosseler (22) nachgewiesen, auch ich fand, wie schon weiter oben erwähnt, stets ein solches. Die Augengröße (Fig. 55—56) wechselt erstens bei verschieden alten Tieren und zweitens bei verschiedenen Geschlechtern. Die Gliederzahl der 2. Antenne beträgt bei erwachsenen Männchen 7—9 und solchen Weibchen 6—8, bei jungen sind es natürlich bedeutend weniger, 4—5 usw.

Fig. 52.

Fig. 53.

Fig. 54.

Fig. 55.

Fig. 56.

Fig. 52. *Vibilia armata*, juv., 49, 1. Extremität. × 63,5.
Fig. 53. *Vibilia armata*, juv., 49, 2. Extremität. × 63,5.
Fig. 54. *Vibilia armata*, juv., 49, 7. Extremität. × 63,5.
Fig. 55. *Vibilia armata*, ♀, 112, Kopf. × 19,5.
Fig. 56. *Vibilia armata*, ♂, Kopf. × 23.
Fig. 57. *Vibilia armata*, ♀, 112, 2. rechte Extremität. × 34,5.
Fig. 58. *Vibilia armata*, ♀, 112, Metacarpus der 2. Extremität. × 71,2.

Die gegenseitigen Verhältnisse der einzelnen Extremitätenteile wechseln ebenfalls sehr bei verschiedenalterigen Tieren. Das einzige, auf den ersten Blick als zuverlässig erscheinende Merkmal — die seitlichen Vorsprünge am distalen Ende des Metacarpus der 2. Extremität bei *V. armata* finden sich ebenfalls bei allen Tieren, sie wechseln nur in der Größe und Ausbildung (Fig. 57—58), ganz fehlen sie nur bei jungen Tieren. Auch Bovallius (5) zeichnet ja für das junge Exemplar von *V. gracilenta* (Taf. X, Fig. 9) schon eine kleine Borste (= Vorsprung) am lateralen Ende. Dieselbe erscheint oft undeutlich, namentlich wenn sie an den Dactylus gedrückt, aber vorhanden ist sie stets. Den unteren medialen kleinen Vorsprung dagegen sah ich stets nur kaum angedeutet, auch Stebbing erwähnt neuerdings (20) nur die laterale Verlängerung. Die Gestalt des Telson endlich wechselt hier ganz außerordentlich stark und es gibt Uebergänge von nahezu ganz runden Formen bis mehr oder weniger herzförmige (Fig. 59—61). Bei der mehr runden Form ragt das Telson dann natürlich auch soweit über die seitlichen Verlängerungen des 3. Urussegmentes.

Fig. 57.

Fig. 58.

Was endlich nun die *V. erratica* von Chevreux (6) anbetrifft, so stimmen die Angaben, sowie auch Abbildungen völlig mit *V. armata* überein, nur lagen ihm eben nur Tiere mit 7- und 9-gliederigen Antennen vor.

Die Zahl der Pleopodenglieder beträgt I: 10—11. 9; II: 11—12. 10; III: 11—12. 10.

So wäre nun *V. armata* Bov. etwa folgendermaßen kurz zu charakterisieren: Schlanke feine Gestalt, ziemlich großes Flagellum der ersten Antenne, vorn spitz zulaufend. Zweite Antenne besteht bei den Männchen aus 7—9 und Weibchen 6—8 Gliedern. Auge gewöhnlich ansehnlich entwickelt. Der Carpalfortsatz der 2. Extremität reicht meist bis ans Ende des Metacarpus, letzterer ist an den distalen lateralen Seiten leicht bezahnt und verlängert sich am Ende

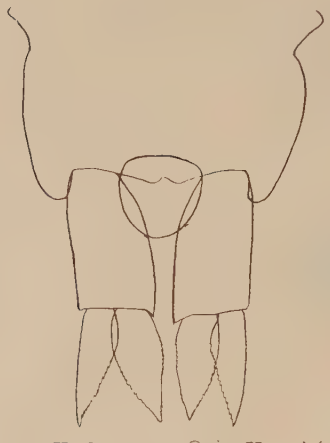


Fig. 59. *Vibilia armata*, ♀, 49, Urus. × 71,2.

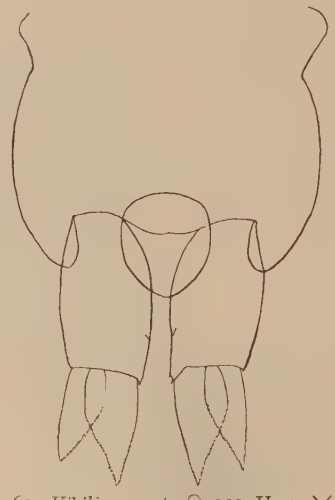
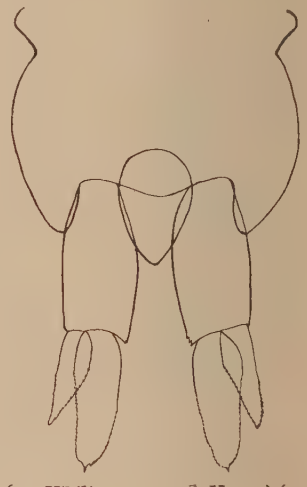


Fig. 60. *Vibilia armata*, ♀, 120, Urus. × 34,5.



Flg. 61. *Vibilia armata*, ♂, Urus. × 34,5.

etwas über die Ansatzstelle des langen Dactylus. Dactyli der folgenden Extremitäten lang, meist länger als der halbe Metacarpus. Die zwei letzten Urussegmente sind miteinander verwachsen und nur durch 8 seitliche Einbuchtungen leicht getrennt. Das Telson ist meist länglich, dreieckig, kann indessen — besonders bei unausgewachsenen Tieren — eine mehr rundliche Form haben. Die seitlichen Verlängerungen des 3. Urussegments sind stark ausgebildet, jedoch kürzer als das Telson.

Größe: 7—9 mm.

10. *Vibilia pyripes* Bovall. 1887.

Vibilia pyripes Bovallius 1887a; 1887b; Vosseler 1901; Behning u. Woltereck 1912; Behning 1913.

Stat. 44, 5° 5,3' N. Br.. 13° 27,5' W. L. V. 3070. 3 ♀.
„ 217, 4° 56,0' N. Br., 78° 15,3' O. L. V. 2000. 1 ♂.
„ 217—223, 4° 56,0' N. Br. bis 6° 19,3' S. Br., 73° 18,9' O. L. 1 ♂.
„ 230, 2° 43,8' S. Br., 61° 12,6' O. L. V. 1500. 1 ♂.
„ 235, 4° 34,8' S. Br., 53° 42,8' O. L. V. 2000. 3 ♀.
„ 236, 4° 38,6' S. Br., 51° 16,6' O. L. V. 2000. 1 ♀.

In die Nähe dieser gut charakterisierten Art gehört die von Chevreux (7) aufgestellte neue Spezies *V. grandicornis,* welche nach diesem Autor durch das lange Flagellum der ersten

Antenne, den längeren Carpalfortsatz der 2. Extremität, die glatten unbezahnten 5. und 6. Extremitäten sowie die fast vollkommen verschmolzenen zwei letzten Urussegmente charakterisiert ist. Was einige andere Unterscheidungsmerkmale anbetrifft, so sind sie als nicht maßgebend anzusehen, da sie auch bei sonst typischen *V. pyripes* vorkommen. So besitzt *V. pyripes* ebenfalls ein Rostrum; das 2. und 3. Urussegment ist meist auch hier etwas kürzer als das erste, der Dactylus der 2. Extremität (Fig. 62) ist etwa halb so lang wie der Metacarpus, etwas bezahnt. Die von Bovallius angeführte kürzere Gestalt des Metacarpus im Verhältnis zum Carpus der 3. und 4. Extremität tritt kaum hervor, zuweilen kann sogar der letztere etwas kürzer als der Metacarpus sein. Die Grundglieder der Pleopoden sind nicht länger als die Aeste, letztere besitzen 8 bis 10 Glieder. Das Telson ist nicht länger als die letzten Uropodengrundglieder, wie das ja auch aus der Bovalliusschen Abbildung zu ersehen ist. Bei den Männchen ist die 1. und 2. Antenne länger und die Augen größer. Letztere finde ich überhaupt mehr rundlich als es Bovallius abbildet. Die Gliederzahl der 2. Antenne beträgt bei den Männchen 8—9 und bei den Weibchen 7.

Größe: 4—5 mm.

Fig. 62. *Vibilia pyripes*, ♀, 235. 2. linke Extremität. × 71,2.

11. *Vibilia cultripes* Voss. 1901.

Vibilia cultripes Vosseler 1901; Behning u. Woltereck 1912; Behning 1913.

Stat. 32, 24° 43,4' N. Br., 17° 1,3' W. L. V. 2000. 2 ♂.
„ 44, 5° 5,8' N. Br., 13° 27,5' W. L. V. 3070. 1 ♂.
„ 214, 7° 43,2' N. Br., 88° 44,9' O. L. V. 2000. 1 ♂.
„ 217—223, 4° 56,0' N. Br. bis 6° 19,3' S. Br., 78° 15,3' bis 73° 18,9' O. L. 1 ♀.

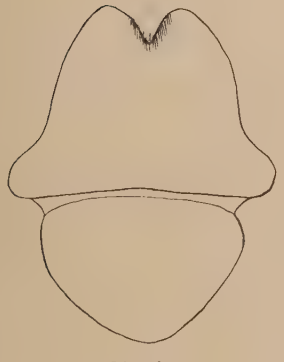


Fig. 63.

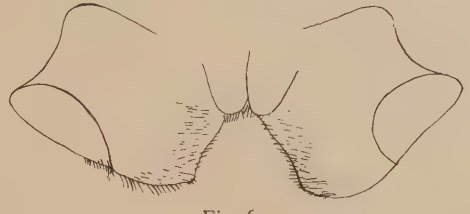


Fig. 64.

Fig. 63. *Vibilia cultripes*, ♀, 223, Oberlippe. × 63,5.
Fig. 64. *Vibilia cultripes*, ♀, 217—223, Unterlippe. × 63,5.
Fig. 65. *Vibilia cultripes*, ♂, 32, 2. Extremität. × 23.

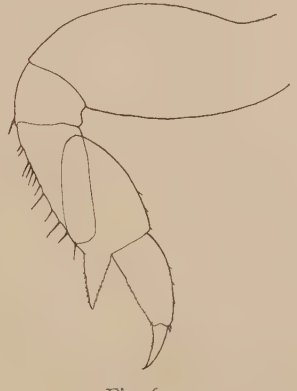


Fig. 65.

Vosseler bezeichnet diese Art als ohne Schnabel, doch braucht man nur auf den vorderen Kopfteil leicht zu drücken um auch hier eine Verlängerung der Stirn in Gestalt eines spitz zulaufenden, dreieckigen Zahnes wahrzunehmen. Die Mundwerkzeuge sind im allgemeinen von gewöhnlichem Bau (Fig. 63—64). An der Lateralseite des Carpus und Metacarpus der 2. Extremität (Fig. 65) sah ich einige feine Borsten. Da Vosseler nur ein Weibchen vorlag, so will

ich hier etwas genauer die Geschlechtsunterschiede dieser Tiere schildern. Das Männchen besitzt meist noch größere Augen (Fig. 66) als das Weibchen. Die 2. Antenne besteht bei den Männchen aus 8 und bei den Weibchen aus 6—7 Gliedern. Beim Männchen sind dann ferner

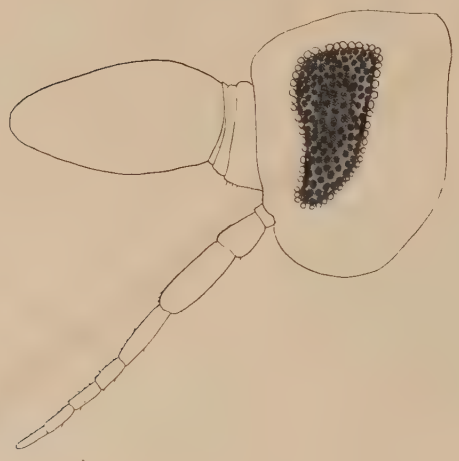


Fig. 66. *Vibilia cultripes*, ♂, Kopf. × 19,5.

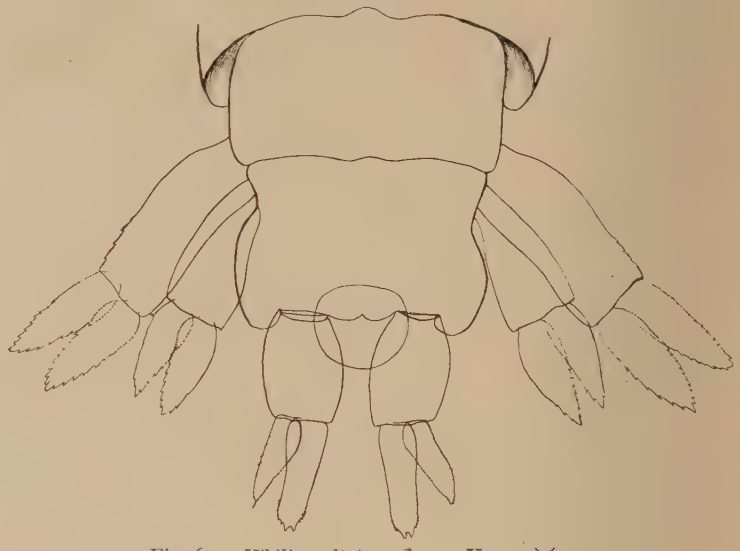


Fig. 67. *Vibilia cultripes*, ♂, 32, Urus. × 15.

stets die medialen Aeste der 3. Uropoden verlängert und an ihrer verbreiterten Endfläche mit 2 Zähnen ausgestattet, zwischen welchen wiederum eine feine Borste hervorragt (Fig. 67).

An den Pleopoden zählte ich 13—16 Glieder. Die Tiere besitzen durchweg eine äußerst feste Chitinhülle und erreichen eine ansehnliche Gestalt.

Größe: 10,5—12 mm.

12. *Vibilia chuni* Behning u. Woltereck 1912.

Vibilia chuni Behning u. Woltereck 1912; Behning 1913.

Stat. 46, 1° 27,8' N. Br., 10° 16,5' W. L. 1 ♀.
„ 49, 0° 20,2' N. Br., 6° 45' W. L. V. 3500. 3 ♀, 1 juv.

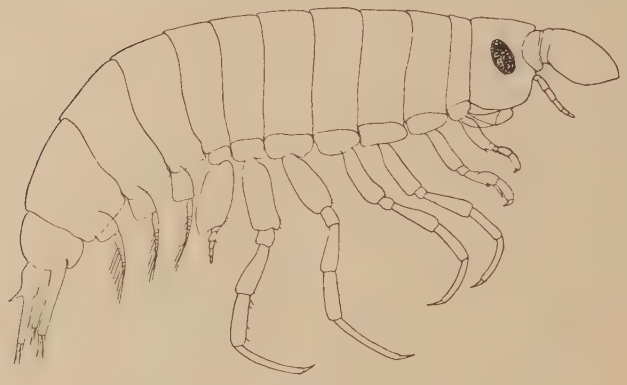


Fig. 68.

Fig. 69.

Fig. 68. *Vibilia chuni*, ♀, 46. × 10,5.
Fig. 69. *Vibilia chuni*, ♀, 46, 1. linke Antenne. × 46.

Diese neue Art ist von außerordentlich zierlicher Gestalt (Fig. 68). Ein Rostrum ist vorhanden; der Kopf ist so lang wie die 2 ersten Pereionsegmente. Das Auge ist schmal, linsenförmig, nicht groß. Das Flagellum der 1. Antenne (Fig. 69) verschmälert sich vorn; im allgemeinen ist es breit, blattförmig. Die 2. Antenne (Fig. 70) besteht

bei diesen Weibchen aus 6 Gliedern. Die Mundgliedmaßen sind von gewöhnlichem Bau (Fig. 71—73). An der 1. Extremität (Fig. 74) ist der Metacarpus länger als der Carpus, schmal, mit 2 Borsten am konvexen Lateralrand. Der Carpalfortsatz der 2. Extremität (Fig. 75) reicht etwas über die Hälfte des Metacarpus; die Tibia der 3. und 4. Extremität (Fig. 76) ist nur kaum verbreitert, mit einigen kleinen Borsten versehen, ebenso wie der Carpus und Metacarpus, letzterer besitzt außerdem am distalen Ende eine feine Bezahnung. Eine feine Bezahnung findet sich ebenfalls am Metacarpus der 5. Extremität. Der Carpus der 6. Extremität (Fig. 77) trägt ca. 4 Borsten und ist ebenso wie der Metacarpus fein bezahnt. Die Dactyli dieser Extremitäten erreichen ein Viertel des Metacarpus.

Fig. 70.

Fig. 71.

Fig. 72.

Fig. 73.

Fig. 74.

Fig. 75.

Fig. 76.

Fig. 77.

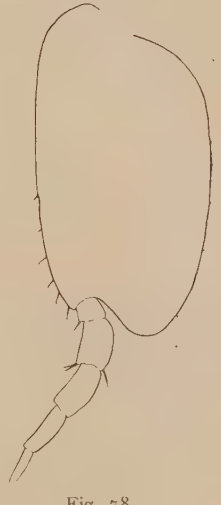


Fig. 78.

Fig. 70. *Vibilia chuni*, ♀, 46, 2. linke Antenne. × 46.
Fig. 71. *Vibilia chuni*, ♀, 49, Maxillarfuß. × 71,2.
Fig. 72. *Vibilia chuni*, ♀, 49, 1. Maxille. × 71,2.
Fig. 73. *Vibilia chuni*, ♀, 49, 2. Maxille. × 71,2.
Fig. 74. *Vibilia chuni*, ♀, 46, 1. linke Extremität. × 63,5.
Fig. 75. *Vibilia chuni*, ♀, 46, 2. rechte Extremität. × 63,5.
Fig. 76. *Vibilia chuni*, ♀, 46, 4. linke Extremität. × 34,5
Fig. 77. *Vibilia chuni*, ♀, 46, 6. linke Extremität. × 34,5.
Fig. 78. *Vibilia chuni*, ♀, 46, 7. Extremität. × 47,5.

Ganz besonders charakteristisch ist die Gestalt der 7. Extremität (Fig. 78), wo das breite Femur fast doppelt so lang ist, wie alle übrigen Glieder zusammen, so daß dieselben nur wie ein kleiner Anhang aus demselben hervortreten. Das Femur trägt einige Borsten. Die weiteren Glieder, Tibia, Carpus und Metacarpus sind annähernd gleich groß, der umgebildete Dactylus wieder etwas kürzer. An den Rändern des Metacarpus läßt sich eine äußerst feine Bezahnung wahrnehmen. An den Pleopoden zählte ich 9—11 Glieder. Die 2 letzten Urussegmente (Fig. 79) sind nur durch eine kleine seitliche Einkerbung getrennt. Am Ende besitzt das letzte Segment jederseits einen seitlichen Vorsprung, der indessen kleiner erscheint als bei den anderen Arten dieser zweiten Gruppe der Vibiliden, bei *pyripes, cultripes* und *armata,* aber doch deutlich hervortritt. Diese Verlängerungen sind mehr spitz, nicht so stumpf wie sie Bovallius für *gracilis* abbildet. Das Telson ist nahezu rundlich.

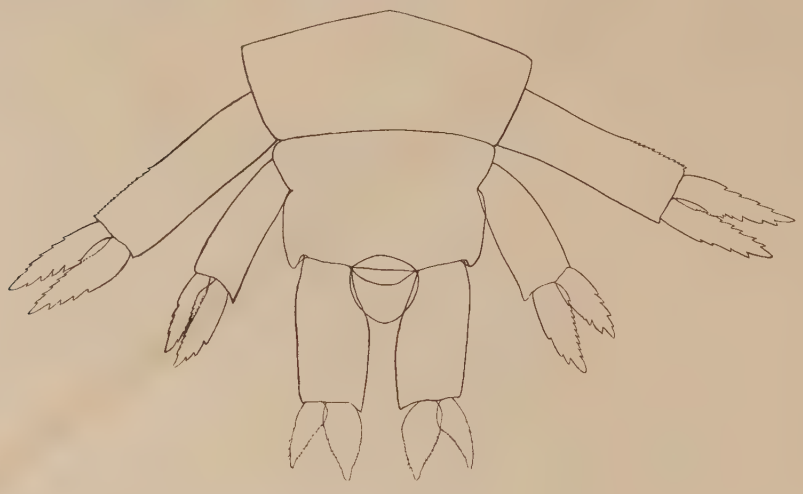


Fig. 79. *Vibilia chuni*, ♀, 46, Urus. × 30,5.

Größe: 4—6 mm.

Am Schluß dieser Bearbeitung des Vibilidenmaterials der Deutschen Tiefsee-Expedition, welche wegen verschiedener Umstände erst jetzt gänzlich abgeschlossen werden konnte, sei es mir gestattet, einige Zusätze sowie Verbesserungen zu den 1912 in der „Zoologica“ (Heft 67) veröffentlichten systematisch-geographischen Uebersicht der Vibiliden einzufügen.

Zunächst ein Druckfehler:

p. 211, Zeile 14 von unten statt: „noch 3 neue“ ist zu lesen noch 4 neue.

Sodann möchte ich es nachholen, eine schon früher erschienene Arbeit von A. O. Walker, welche ich wegen der schweren Beschaffung von Literatur in der hiesigen Gegend außer Acht ließ, zu erwähnen. Es ist das: Amphipoda Hyperiidea of the ‚Sealark‘-Expedition to the Indian Ocean (The Trans. of the Linn. Soc. of London 1909). In derselben werden auf p. 53 folgende Vibilidenarten angeführt:

Vibilia longipes Bov.

e. 200 fms.: one.

Vibilia viatrix Bov.

f. surface: three, length 4 mm.

Vibilia robusta Bov.

p. 600 fms.: one, length 6 mm. — r. 250/500 fms.: two, 6 mm.

Vibilia gracilenta Bov.

p. 600 fms.: one, length 6 mm. — r. 250/500 fms.: one. — k. k. 200 and 300 fms.: three.

Ferner sind in neuerer Zeit, soweit mir bekannt, folgende Arbeiten, in welchen diese Familie erwähnt wird, erschienen:

1. Chevreux, Ed.: Amphipodes. Deuxième expédition antarctique française (1908—1910) comm. par le Dr. J. Charcot, 1912.

p. 86:

Vibilia australis Stebb. — Subantarctique (Australasienne).

V. Edwardsi Bate — Antarctique (de Magellan).

V. antarctica Stebb. — Subantarctique (de Magellan).

V. propinqua Stebb. — Subantarctique et Antarctique (Australasienne).

2. Chilton, Chas.: The Amphipoda of the Scottish National Antarctic-Expedition (Trans. of the R. Soc. of Edinburgh, 1912).

p. 514:

Vibilia antarctica Stebb., Station 422, lat. 68° 32′ S., long. 12° 49′ W., 8 ft. vertical net, surface to 800 fathoms. 23. III. 1904. Two specimens, 10 mm long.

3. Steuer, Ad., Einige Ergebnisse der 7. Terminfahrt S. M. S. Najade im Sommer 1912 in der Adria. (Int. Revue d. ges. Hydrob. und Hydrogr.. Bd. V, 5—6, 1913.)

p. 568:

Genus *Vibilia* in der Adria planktonisch.

Diese genannten neuen Fundorte erweitern für *V. robusta* und *V. longipes* — welche nunmehr auch im Indik gefunden — das Verbreitungsgebiet; im übrigen behält das Gesagte seine Geltung.

Endlich sei noch hinzugefügt, daß die an dem genannten Orte im Literaturverzeichnis auf p. 226 und bei der Beschreibung der einzelnen Arten zitierten Arbeiten von demselben Verfasser folgendermaßen zu lesen sind:

1. 1912 a) Behning, A. = 1912 Behning, A. und Woltereck, R.

2. 1912 b) Behning, A. = 1913 Behning, A.

Saratow, Biologische Station, den 26. Oktober/8. November 1913.

Literaturverzeichnis.

1. 1913. Behning, A., Die Vibiliden der Deutschen Südpolar-, Schwedischen Südpolar-, Albatross- und Michael Sars-Expeditionen. (Zool. Anz.)
2. 1912. — u. Woltereck, R., Die Vibiliden der Deutschen Tiefsee-Expedition. (Zool. Anz.)
3. 1896. Bonnier, J., Edriophthalmes. Résult. sci. de la camp. „du Caudan" etc. (Ann. de l'Univ. de Lyon, fasc. III.)
4. 1887a. Bovallius, C., Systematical List of the Amphipoda Hyperiidea. (Bih. till K. Svenska Vet.-Acad. Handl., Vol. 11.)
5. 1887b. — Contributions to a Monograph of the Amphipoda Hyperiidea, pt. I. (Kongl. Sv. Vetensk.-Acad. Handl., Vol. 21.)
6. 1892. Chevreux, Ed., *Vibilia erratica,* Amphipode pelagique nouveau du littoral des alpes maritimes. (Bull. Soc. Zool. France.)
7. 1900. — Amphipodes provenant des Camp. de l'Hirondelle. (Résult. des Camp. Sci. acc. sur son yacht par Albert I., fasc. XVI.)
8. 1905. — Description d'un Amphipode pelagique nouveau comme genre et comme espèce. (Bull. de Mus. Océan. Monaco.)
9. 1912. — Amphipodes. Deuxième expédition antarctique française (1908—1910), comm. par le Dr. J. Charcot.
10. 1912. Chilton, Chas., The Amphipoda of the Scottish National Antarctic-Expedition. (Trans. of the R. Soc. of Edinburgh.)
11. 1887. Chun, C., Die pelagische Tierwelt in größeren Meerestiefen und ihre Beziehungen zu der Oberflächenfauna. (Biblioth. Zool., Bd. 1.)
12. 1872. Claus, C., Grundzüge der Zoologie, 2. Aufl., Bd. 1.
13. 1853. Costa, Ricerche su' Crustacei Amfipodi del Regno di Napoli. (Rendic. della Soc. Reale Borbonica.)
14. 1909. Holmes, S. J., The Amphipoda coll. by the U. S. Bur. of Fish. Steamer „Albatross" etc. (Smiths. Inst. Proceed. of the Un. St. Nat. Mus., Vol. 35.)
15. 1845. Lucas, Exploration sci. de l'Algérie, pend. les années 1840—42. Zoologie, Histoire naturelle des animaux articulés.
16. 1874. Marion, Recherches sur les animaux inférieurs du Golf de Marseille. (Ann. sc. nat. 6me sér., T. 1.)
17. 1830. Milne-Edwards, H., Extrait de Recherches pour servir à l'histoire naturelle des Crustacés amphipodes. (Ann. des Sc., T. 20.)
18. 1862. Spence Bate, Cat. Amph. Crust. Brit. Mus.
19. 1888. Stebbing, Th. R. R., Report on the Amphipoda etc. (Rep. on the sci. Rés. of the voyage of Challenger, Vol. 29.)
20. 1904. — Biscayan Plankton, pt. II. The Amphipoda and Cladocera. (Trans. Linn. Soc. of London, Zool. sér. 2.)
21. 1913. Steuer, Ad., Einige Ergebnisse der 7. Terminfahrt S. M. S. Najade im Sommer 1912 in der Adria. (Int. Revue d. ges. Hydrob. und Hydrogr., Bd. 5, 5—6.)
22. 1901. Vosseler, J., Die Amphipoden der Plankton-Expedition. (Ergebn. der Plankton-Expedition der Humboldt-Stiftung, Bd. 2.)
23. 1903. Walker, A. O., Report on the Isopoda and Amphipoda coll. by Mr. G. Murray etc. (Ann. and Mag. Nat. Hist. sér. 7, Vol. 12.)
24. 1909. — Amphipoda Hyperiidea of the „Sealark"-Expedltion to the Indian Ocean. (The Trans. of the Linn. Soc. of London.)

Frommannsche Buchdruckerei (Hermann Pohle) in Jena. — 5311

LIBRARY
FISH & WILDLIFE SERVICE
PACIFIC OCEANIC FISHERY
INVESTIGATIONS